



PLANO ESTADUAL DE
SANEAMENTO BÁSICO DE
MINAS GERAIS | PESB-MG

DOCUMENTO BASE PARA DISCUSSÃO REGIONAL

PRODUTO 2 | VOLUME 9 | TOMO 1



Território do Saneamento do Rio
São Francisco Alto Médio

Junho | 2021



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO DIFERENTE.
ESTADO EFICIENTE.

Elaboração e Execução

COBRAPE – Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos

Responsável pelo Contrato

Alceu Guérios Bittencourt

Direção de Projeto

Carlos Eduardo Cury Gallego

Coordenação Geral

Rafael Decina Arantes

Coordenação Executiva

Raissa Vitareli Assunção Dias

Equipe Técnica

Alexandre Flávio Assunção

Aline Oliveira Lima

Ayana Lemos Emrich

Christian Taschelmayer

Emille Andrade

Francisco José Lobato da Costa

Isabela Piccolo Maciel

Jane Cristina Caparica Ferreira

José Maria Almeida Martins Dias

Leandro Staut

Lívia Cristina da Silva Lobato

Luciana Mariano Sarmiento

Luis Eduardo Gregolin Grisotto

Luís Fernando Morais Silva

Luiza Nunes Rocha

Márcia Ikezaki

Rafael Fernando Tozzi

Ricardo Tierno

Rodolpho Humberto Ramina

Rodrigo de Arruda Camargo

Rodrigo Pinheiro Pacheco

Rosana Piccirilli de Araújo

Sabrina Kelly Araújo Pissinati

Suzana Lodi Wollscheid

Suzana Regina Jardim Neves Jorge

Thiago Henrique Santos Abreu Morandi

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)

Marília Carvalho de Melo (Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável)
Rodrigo Gonçalves Franco (Subsecretário de Gestão Ambiental e Saneamento - SUGES)
Lília Aparecida de Castro (Superintendente de Saneamento Básico - SUSAB)
Luisa Ferolla Spyer Prates (Diretora de Resíduos Sólidos Urbanos e Drenagem de Águas Pluviais - DIRAP)
Kleynner Jardim Lopes (Diretor de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – DAAES)
Pedro Henrique Martins Carlos (Coordenador do Centro Mineiro de Referência de Resíduos - CMRR)
Andreia Mendes da Silva (Gestora Ambiental)
Rosa Carolina Amaral (Analista Ambiental)
Vinícius Eduardo de Correia Carvalho (Analista Ambiental)
Tânia Cristina de Souza (Analista Ambiental)

GRUPO DE TRABALHO INTERGOVERNAMENTAL (GTI) – DECRETO Nº 46.775/ 2015

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Luisa Ferolla Spyer Prates
Kleynner Jardim Lopes

Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão (SEPLAG)

Lucas José Oliveira
Yan Vieira do Carmo

Fundação João Pinheiro (FJP)

Cláudio Jorge Cançado
Frederico Poley
Plínio de Campos Souza

Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)

Claudio César Dotti
Michelle Gomes de Resende

Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM)

Gustavo Luiz Godoi de Faria Fernandes
Ronan Andrade Nogueira

Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM)

Alice Libânia Santana Dias
Omar José Vale do Amaral

Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE-MG

Fernando Silva de Paula
Misaél Dieimes de Oliveira

Os documentos do Diagnóstico Situacional Preliminar encontram-se disponibilizados no website da SEMAD-MG: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/saneamento/-plano-estadual-de-saneamento-basico-de-minas-gerais-pesb-mg>

COBRAPE. Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais (PESB-MG). Documento Base para Discussão Regional: Território de Saneamento do Rio São Francisco Alto Médio. Belo Horizonte: Semad, 2021. vol. 9, tom. 1

APRESENTAÇÃO



A Política Nacional de Saneamento Básico instituiu a necessidade da criação de Planos de Saneamento Básico como instrumentos de orientação nos âmbitos da União, Municípios e Estados. Para tanto, o Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais (PESB-MG) se configura como uma ferramenta de planejamento estratégico para o estabelecimento de diretrizes para execução de projetos, serviços e obras, servindo de base, ainda, para a elaboração de planos de investimentos, com vistas à obtenção de financiamentos para os empreendimentos priorizados na área de saneamento.

Contratada por meio de processo licitatório pelo **Governo Estadual de Minas Gerais** e sob coordenação da **Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)**, a elaboração do PESB-MG está em execução pela empresa **COBRAPE (Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimento)** (conforme contrato nº 9197277/2018). Os produtos do Plano são supervisionados e validados por um Grupo de Trabalho Intergovernamental, criado conforme Decreto Estadual nº. 46.775/2015, sendo composto por membros das seguintes instituições: SEPLAG, SEMAD, SUGES, FJP, COPASA-MG, IGAM, FEAM e ARSAE-MG.

O presente documento denomina-se **Documento Base**, é produto integrante do PESB-MG e tem como objetivo apresentar de forma sucinta a atual situação da prestação dos serviços de saneamento do **Território do Saneamento do Rio São Francisco Alto Médio**, um dos 7 Territórios do Saneamento (TS) em que o estado foi dividido para elaboração do Plano. Este documento, elaborado a partir do Diagnóstico Situacional Preliminar (Produto 2, Volume 2, Tomos I a V e disponível no site a SEMAD para consulta e contribuições), constitui uma ferramenta para subsidiar as discussões durante a Pré-Conferência Regional deste TS, tendo como público alvo os poderes públicos estadual e municipais; a Assembleia Legislativa de Minas Gerais (ALMG); membros de Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH); membros das Associações como: Mineira de Municípios, Microrregionais de Municípios, Regionais de Desenvolvimento, Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento, Sociedade Brasileira de Engenharia Sanitária; Frente Mineira de Prefeitos; universidades; instituições de ensino; e toda a sociedade.

Assim, este Documento Base propiciará aos participantes subsídio para uma ampla discussão no âmbito do PESB-MG, com troca de conhecimento e experiências, bem como a validação das informações apresentadas e adição de novas, conforme as especificidades regionais identificadas durante a Pré-Conferência. Desta maneira, espera-se fomentar a participação popular na busca por soluções compartilhadas para os problemas, fragilidades e potencialidades identificados no Território do Saneamento.

Por fim, tendo em vista a importância do controle social e sua representação como instrumento de democratização da gestão dos serviços de saneamento, espera-se que a sociedade exerça o seu direito, previsto na Política Nacional de Saneamento Básico, assegurando ao processo de construção do PESB-MG transparência e legitimidade.

SUMÁRIO

Introdução e Contextualização	06
Divisão Territorial	09
Caracterização do Território	09
Aspectos Sociais e Econômicos.....	11
Aspectos Territoriais e Físicos.....	14
Projeção Populacional.....	15
Instrumentos de Gestão.....	15
Abastecimento de Água	16
Principais Definições.....	17
Atendimento e Déficit.....	17
Aspectos Institucionais.....	18
Aspectos Operacionais.....	19
Aspectos Ambientais.....	22
Aspectos Econômico-Financeiros.....	22
Estudo Preliminar de Demanda.....	24
Proposição Preliminar de Indicadores.....	25
Esgotamento Sanitário	26
Principais Definições.....	27
Atendimento e Déficit.....	27
Aspectos Institucionais.....	28
Aspectos Operacionais.....	29
Aspectos Ambientais.....	31
Aspectos Econômico-Financeiros.....	33
Estudo Preliminar de Demanda.....	34
Proposição Preliminar de Indicadores.....	35
Resíduos Sólidos Urbanos	36
Principais Definições.....	37
Atendimento e Déficit.....	37
Aspectos Institucionais.....	37
Aspectos Operacionais.....	38
Aspectos Ambientais.....	41
Aspectos Econômico-Financeiros.....	42
Estudo Preliminar de Demanda.....	43
Proposição Preliminar de Indicadores.....	44
Drenagem Urbana	45
Principais Definições.....	46
Aspectos Institucionais.....	46
Aspectos Operacionais.....	47
Aspectos Ambientais.....	49
Aspectos Econômico-Financeiros.....	50
Estudo Preliminar de Demanda.....	51
Proposição Preliminar de Indicadores.....	51

INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

O Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais tem como propósito promover e assegurar a **salubridade ambiental** à população do estado de Minas Gerais, por meio da elaboração do **diagnóstico** e caracterização das condições dos serviços de saneamento básico do estado através da avaliação de indicadores institucionais, operacionais, sanitários, epidemiológicos e ambientais.

Além disso, o PESB-MG visa definir e dividir as **responsabilidades** entre órgãos governamentais envolvidos com o saneamento; institucionalizar e padronizar as **ações** de saneamento em âmbito estadual; realizar prognósticos e definir as **ações, projetos e programas prioritários** para a evolução do saneamento básico mineiro; estabelecer **metas e investimentos** a serem direcionados a todo o estado, identificando os obstáculos que possam interferir no alcance de tais metas; definir **fontes de recursos, indicadores** e critérios para alocação desses recursos em um desenho institucional que seja capaz de alcançar a universalização do saneamento.


Dessa forma, espera-se que o PESB-MG seja constituído como o eixo central da Política Estadual de Saneamento Básico do estado de Minas Gerais ao longo de 20 anos (horizonte de planejamento: 2022 a 2041).

Dividido em 6 etapas, o PESB tem previsão de conclusão em janeiro de 2022. A fase inicial, chamada de Produto 1, consistiu na elaboração e posterior aprovação do **Plano de Trabalho Adequado** que estabeleceu diretrizes e prazos para a elaboração do documento, bem como estruturou um planejamento geral, de modo a garantir uma dinâmica integrada para o desenvolvimento dos produtos previstos, bem como apontar as correntes teóricas que orientarão o trabalho. A etapa 2, denominada **Diagnóstico Situacional Preliminar**, consistiu na elaboração de um diagnóstico preliminar, a partir da investigação e análise de dados secundários de fontes oficiais. Ainda dentro do Produto 2, buscou-se identificar fatores que levaram à situação atual do saneamento no estado e, além disso, elaborou-se este Documento Base de apoio para a realização das Pré-Conferências Regionais que se inserem como Produto 3 do PESB-MG. As **Pré-Conferências Regionais** têm em vista a construção participativa do Plano, fomentando o interesse e envolvimento da sociedade em busca de soluções compartilhadas para os problemas, fragilidades e potencialidades identificados, assegurando, assim, o controle social do PESB. As conferências são realizadas para os 7 Territórios de Saneamento, de modo que as contribuições sejam direcionadas e fidedignas às regiões. A fase seguinte, consistirá em agregar ao Diagnóstico Preliminar as contribuições das Pré-Conferências, compatibilizando as novas informações advindas dos participantes com as demais e estruturando, com isso, o Produto 4 – **Diagnóstico Situacional Consolidado e Prognóstico**. Para cada Território do Saneamento, será elaborado um prognóstico a partir do aprofundamento das questões referentes ao déficit de saneamento que foram levantadas nas Pré-Conferências, bem como estabelecimento de cenários de tendências, estimativas de demandas futuras, metas, ações, projetos e programas. A quinta etapa será a realização da **Conferência Estadual “Unindo Minas pelo Saneamento”** que consistirá na consolidação de todos os produtos desenvolvidos até então possibilitando a visão geral das condições de saneamento do estado de Minas Gerais, e objetivando ainda validar o trabalho realizado como subsídio para elaboração da proposta preliminar do PESB-MG. A partir da realização da Conferência Estadual e da consolidação de todo o conteúdo do Panorama de Saneamento Básico no Estado de Minas Gerais, será elaborada uma **versão preliminar do PESB-MG** (Produto 6) abrangendo todos os Territórios do Saneamento do estado. A versão preliminar do PESB-MG conterá mecanismos de monitoramento e avaliação periódicos durante todo o seu horizonte de planejamento (2022-2041).

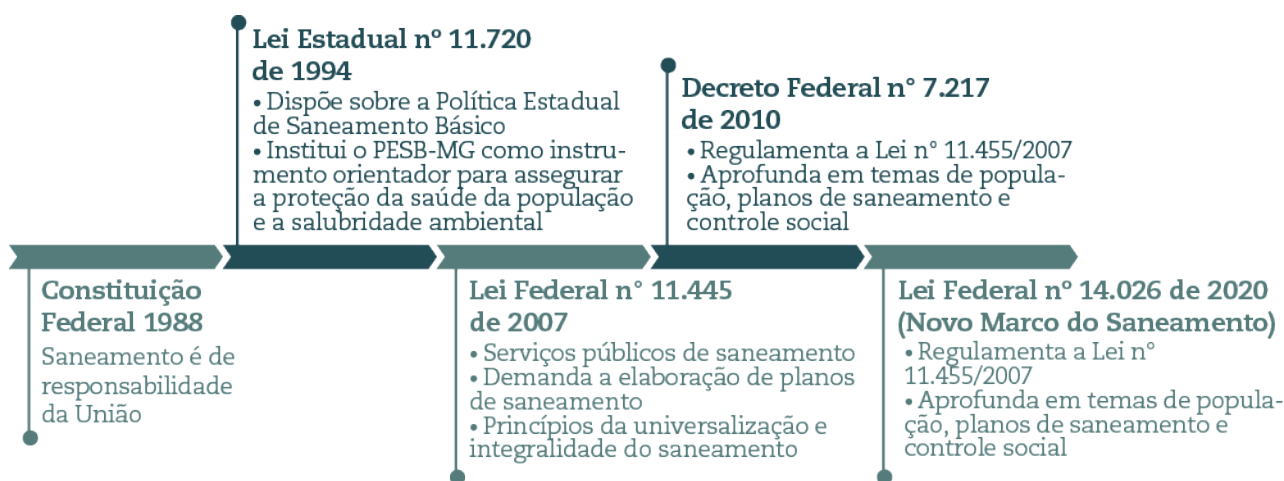


A organização do PESB-MG em produtos contempla ainda a divisão do documento em diferentes volumes dentro de cada produto, de acordo com o planejamento previsto no Plano de Trabalho. Ao todo 262 (duzentos e sessenta e dois) tomos serão elaborados até o prazo final.

PRODUTOS	VOLUME	TOMOS (262)
Produto 1 Plano de Trabalho Adequado	Plano de Trabalho (1)	2
Produto 2 Diagnóstico Situacional Preliminar	Relatório Temático Situacional Preliminar (2 a 8)	1
	Documentos Base para as pré-conferências (9)	35
	Banco de Dados Segregados (10) Material para as Pré-Conferências (11)	7 7
Produto 3 Pré-Conferências Regionais	Diagnóstico e Prognósticos Territoriais com definição de ações e metas (12 a 18)	7
	Banco Consolidado de Dados Segregados (19)	35
Produto 4 Diagnóstico Situacional Consolidado e Prognóstico	Relatório Temático Situacional Consolidado (20 a 26)	7
	Prognóstico – Ações e alternativas para a universalização (27 a 33)	35
	Prognóstico – Alternativas de investimentos necessários à expansão e reposição de unidades para a universalização (34 a 40)	35
	Programas e projetos – Priorização de ações (41 a 47)	28
	Plano de contingência - Eventos de risco ou desastres (48 a 54)	28
	Documento Base para a Conferência Estadual (55)	28
Produto 5 Conferência Estadual	Material para a Conferência Estadual (56)	5
	Relatório – Conferência Estadual “Unindo Minas pelo Saneamento” (57)	1
Produto 6 Proposta Preliminar do PESB	Proposta Preliminar do PESB-MG (58)	1

 Aprovado

A elaboração do PESB-MG está sendo realizada em consonância com as políticas públicas e de recursos hídricos estabelecidas para o estado e para o País, de modo a compatibilizar as soluções a serem propostas com a legislação vigente, planos e projetos existentes e previstos.



A **universalização** no âmbito dos serviços de saneamento é amparada por lei, com o objetivo de ampliar o acesso progressivamente a todos os domicílios, ou seja, para que todos os serviços de saneamento sejam ofertados a toda população.

Além do acesso a todos, é indispensável que o serviço seja prestado **sem distinção** de **qualidade** para todos os grupos, classe sociais e gêneros, de modo que toda a população esteja sujeita às mesmas condições de salubridade ambiental.

É fundamental ainda que todos os serviços (abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos sanitários, manejo de resíduos sólidos urbanos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, além de contribuir no alcance dos seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) segundo a ONU.



DIVISÃO TERRITORIAL

O PESB-MG é elaborado utilizando como unidade de planejamento 7 (sete) Territórios do Saneamento (TS).

Os TS foram definidos a partir dos limites das bacias hidrográficas e os limites municipais. Para cada um deles, foi escolhida uma **cidade polo**.

● Cidade Polo

▭ Bacias hidrográficas

Territórios do Saneamento

■ Rio São Francisco Alto Médio - TS-1 [139]

■ Rio Jequitinhonha - TS-2 [67]

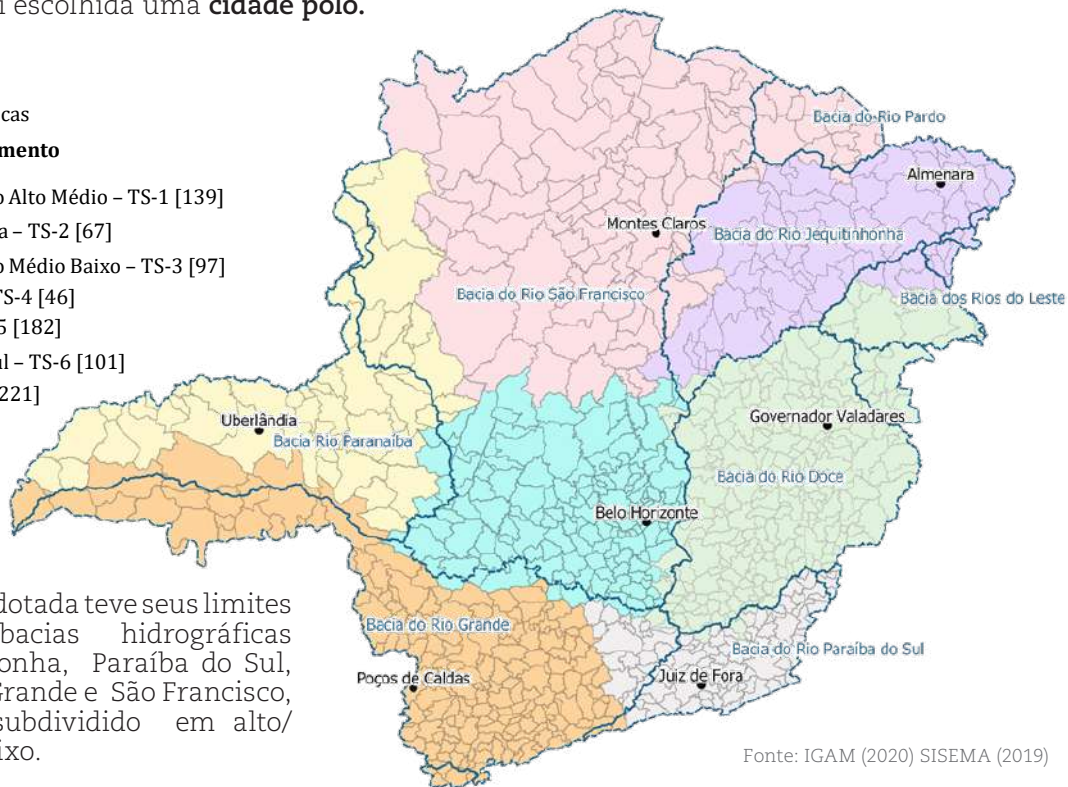
■ Rio São Francisco Médio Baixo - TS-3 [97]

■ Rio Paranaíba - TS-4 [46]

■ Rio Grande - TS-5 [182]

■ Rio Paraíba do Sul - TS-6 [101]

■ Rio Doce - TS-7 [221]



A regionalização adotada teve seus limites norteados pelas bacias hidrográficas dos rios Jequitinhonha, Paraíba do Sul, Paranaíba, Doce, Grande e São Francisco, sendo o último subdividido em alto/médio e médio/baixo.

Fonte: IGAM (2020) SISEMA (2019)

CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO

Território do Rio São Francisco Alto Médio

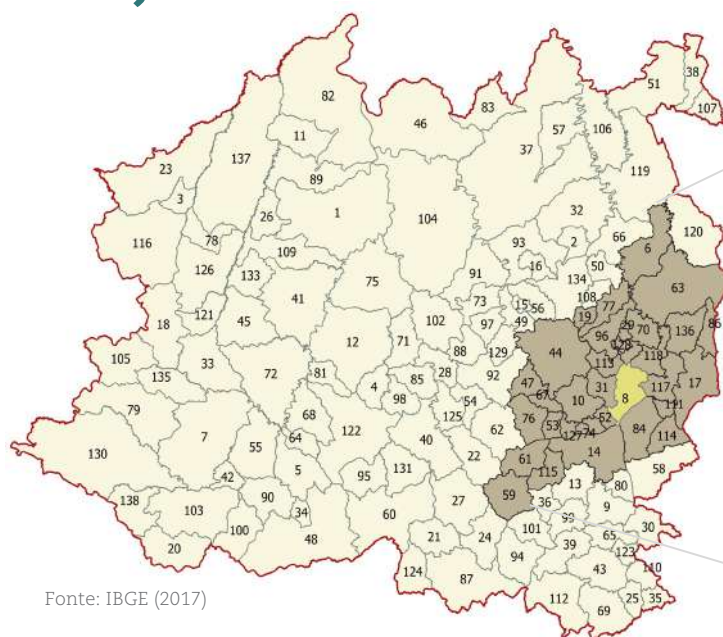
139 municípios compõem o TS-1, incluindo aqueles da RMBH.

89,0% de sua área total está inserida dentro da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

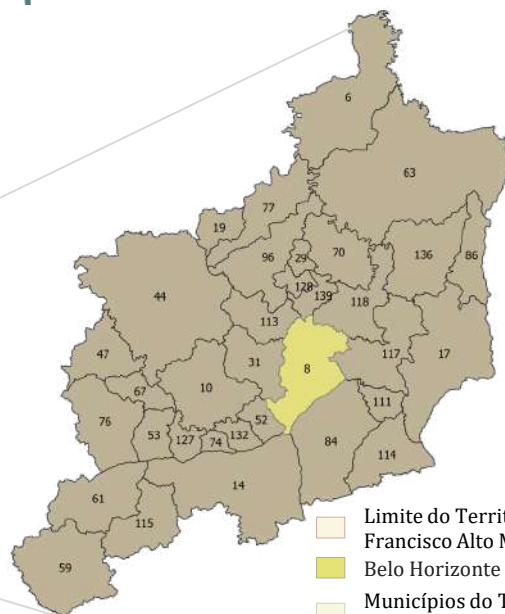


População total (2019)

7.490.273 hab.



Fonte: IBGE (2017)



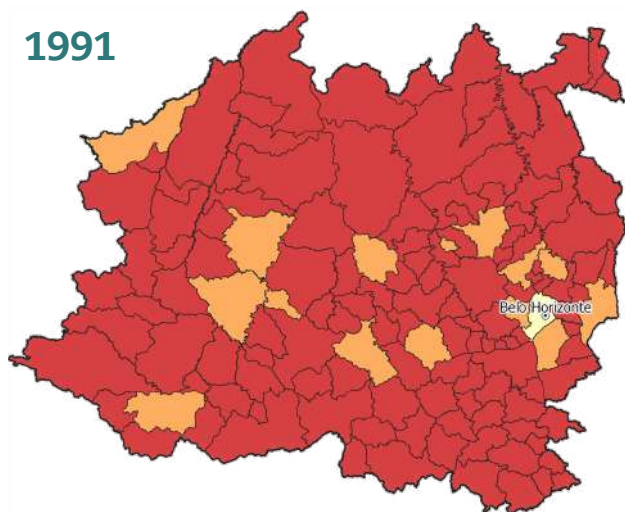
■ Limite do Território do Rio São Francisco Alto Médio
 ■ Belo Horizonte - Cidade Polo
 ■ Municípios do Território do Rio São Francisco Alto Médio
 ■ Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH)

nº	Município	nº	Município	nº	Município	nº	Município	nº	Município
1	Abaeté	29	Confins	57	Inimutaba	85	Nova Serrana	113	Ribeirão das Neves
2	Araçaí	30	Congonhas	58	Itabirito	86	Nova União	114	Rio Acima
3	Arapuá	31	Contagem	59	Itaguara	87	Oliveira	115	Rio Manso
4	Araújos	32	Cordisburgo	60	Itapecerica	88	Onça de Pitangui	116	Rio Paranaíba
5	Arcos	33	Córrego Danta	61	Itatiaiuçu	89	Paineiras	117	Sabará
6	Baldim	34	Córrego Fundo	62	Itaúna	90	Pains	118	Santa Luzia
7	Bambuí	35	Cristiano Ottoni	63	Jaboticatubas	91	Papagaios	119	Santana de Pirapama
8	Belo Horizonte	36	Crucilândia	64	Japaraíba	92	Pará de Minas	120	Santana do Riacho
9	Belo Vale	37	Curvelo	65	Jeceaba	93	Paraopeba	121	Santa Rosa da Serra
10	Betim	38	Datas	66	Jequitibá	94	Passa Tempo	122	Santo Antônio do Monte
11	Biquinhas	39	Desterro de Entre Rios	67	Juatuba	95	Pedra do Indaiá	123	São Brás do Suaçuí
12	Bom Despacho	40	Divinópolis	68	Lagoa da Prata	96	Pedro Leopoldo	124	São Francisco de Paula
13	Bonfim	41	Dores do Indaiá	69	Lagoa Dourada	97	Pequi	125	São Gonçalo do Pará
14	Brumadinho	42	Doresópolis	70	Lagoa Santa	98	Perdigão	126	São Gotardo
15	Cachoeira da Prata	43	Entre Rios de Minas	71	Leandro Ferreira	99	Piedade dos Gerais	127	São Joaquim de Bicas
16	Caetanópolis	44	Esmeraldas	72	Luz	100	Pimenta	128	São José da Lapa
17	Caeté	45	Estrela do Indaiá	73	Maravilhas	101	Piracema	129	São José da Varginha
18	Campos Altos	46	Felixlândia	74	Mário Campos	102	Pitangui	130	São Roque de Minas
19	Capim Branco	47	Florestal	75	Martinho Campos	103	Piumhi	131	São Sebastião do Oeste
20	Capitólio	48	Formiga	76	Mateus Leme	104	Pompéu	132	Sarzedo
21	Carmo da Mata	49	Fortuna de Minas	77	Matozinhos	105	Pratinha	133	Serra da Saudade
22	Carmo do Cajuru	50	Funilândia	78	Matutina	106	Presidente Juscelino	134	Sete Lagoas
23	Carmo do Paranaíba	51	Gouveia	79	Medeiros	107	Presidente Kubitschek	135	Tapiraí
24	Carmópolis de Minas	52	Ibirité	80	Moeda	108	Prudente de Moraes	136	Taquaraçu de Minas
25	Casa Grande	53	Igarapé	81	Moema	109	Quartel Geral	137	Tiros
26	Cedro do Abaeté	54	Igaratinga	82	Morada Nova de Minas	110	Queluzito	138	Vargem Bonita
27	Cláudio	55	Iguatama	83	Morro da Garça	111	Raposos	139	Vespasiano
28	Conceição do Pará	56	Inhaúma	84	Nova Lima	112	Resende Costa		

ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

1991

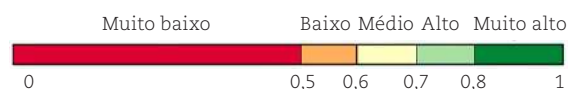


IBGE (1991)

No ano de 1991, 123 municípios **88,5%** do total, encontravam-se na faixa de IDHM **Muito Baixo**.

Em 2000, verifica-se uma melhora no índice em relação ao período anterior, sendo que 75 municípios **53,9%** se encontravam na faixa de IDHM **Baixo** e apenas 7, **5,0%** apresentaram IDHM **Muito Baixo**.

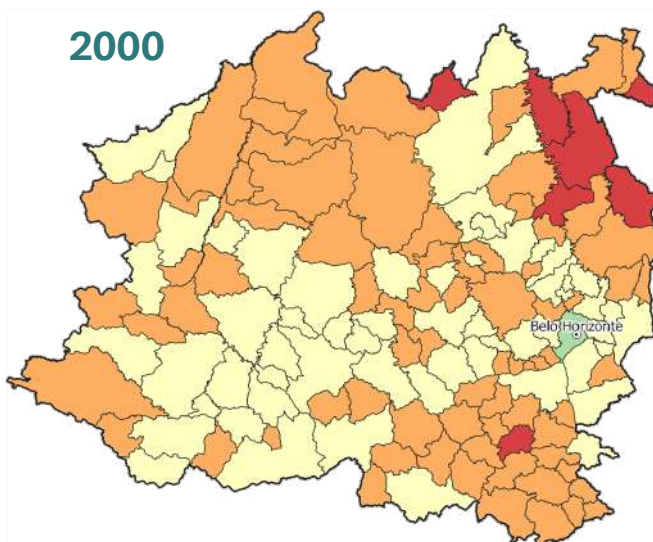
O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) relaciona os indicadores de longevidade, educação e renda, para avaliar o grau de desenvolvimento de uma sociedade.



Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

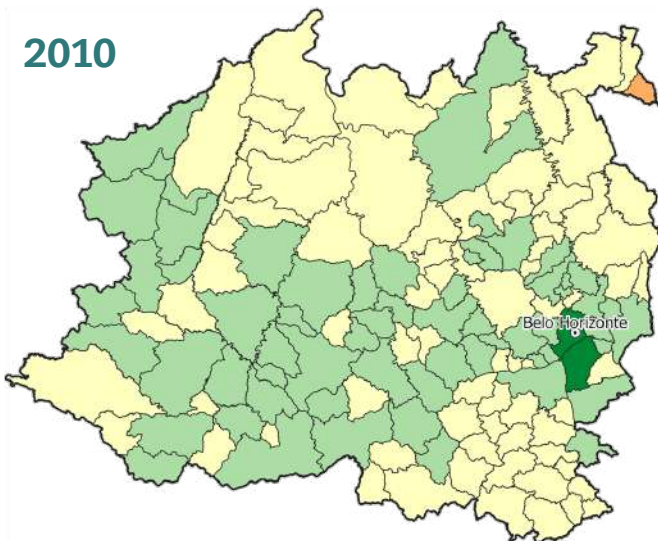
Para o TS-1, notou-se que houve **aumento do índice** no TS-1 ao longo dos anos.

2000



IBGE (2000)

2010



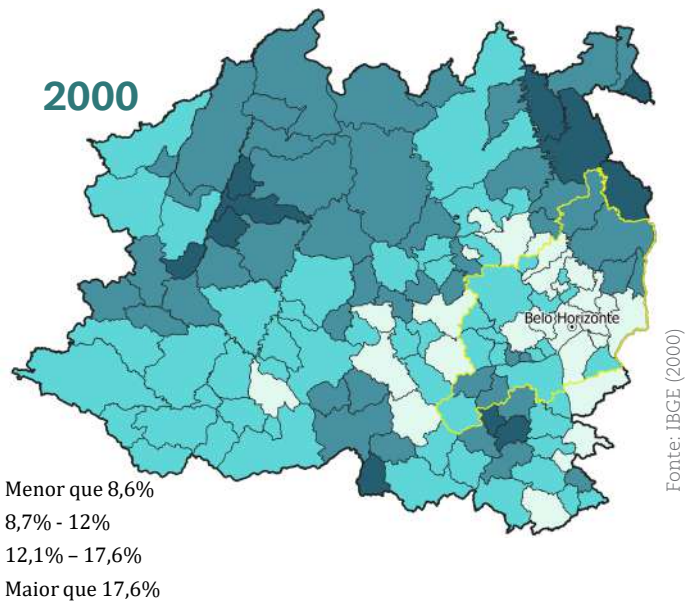
IBGE (2010)

Em **2010**, 75 municípios, **53,9%** encontravam-se na faixa do IDHM **Médio**, seguido por 61 municípios, **43,9%** na classificação **Alto**.

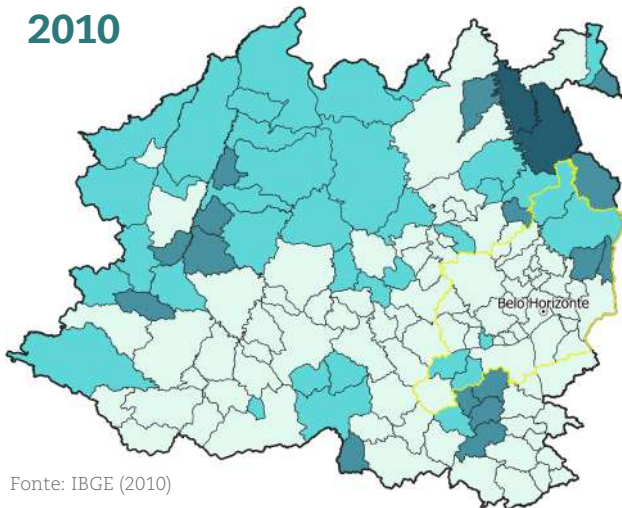
Os municípios de **Belo Horizonte** e **Nova Lima** alcançaram a faixa de IDHM **Muito Alto**.

Educação e taxa de analfabetismo

Em relação ao nível educacional da população no Território, quando comparados os anos de 2000 e 2010, nota-se que no primeiro ano 26 municípios, **18,7%** do total, apresentaram taxa de analfabetismo menor que 8,6% e 56 ficaram entre 8,7 de 12,0%. No mesmo ano, 46 municípios (33,1%) apresentaram taxa entre 12,1% e 17,6%. A maior faixa de analfabetismo (acima de 17,6%) foi observada em 11 municípios (7,9% do total de municípios do TS).



2010



No ano de 2010, houve uma significativa **redução na taxa de analfabetismo** no Território e apenas 2 municípios apresentaram taxas superiores a 17,6%. Além disso, **84 municípios** (60,4% do TS) estavam inseridos na menor faixa do índice, com menos de **8,6%** da população acima de 15 anos analfabeta.

Ainda, observou-se a tendência de menor taxa de analfabetismo nos municípios de maior porte, o que pode estar associado ao maior número e melhores condições de infraestrutura nas instituições de ensino.

Saúde

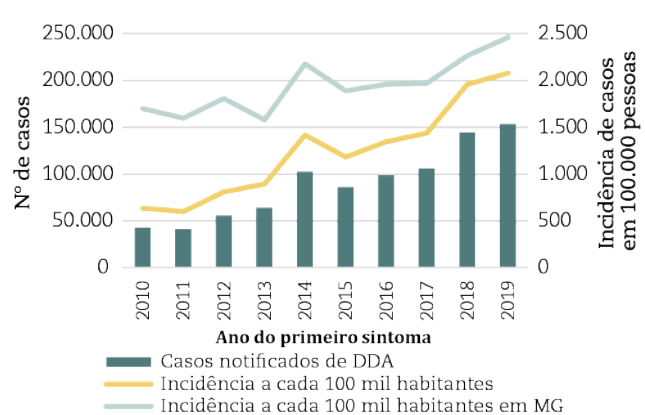
Quando os serviços de saneamento básico não são prestados de maneira adequada, a população se torna mais vulnerável a diversas doenças.

As **Doenças Diarreicas Agudas (DDA)** são doenças infecciosas gastrointestinais transmitidas pelas vias oral ou fecal-oral. Uma parcela da transmissão das DDA é realizada pela água e pode ocorrer em locais com saneamento básico deficiente, água para consumo fora dos padrões, ausência de rede de esgoto ou de alternativas adequadas para afastamento e tratamento.

O TS-1 apresenta incidência de DDA menor do que Minas Gerais, entretanto foi observada uma tendência de aumento ao longo dos anos analisados.

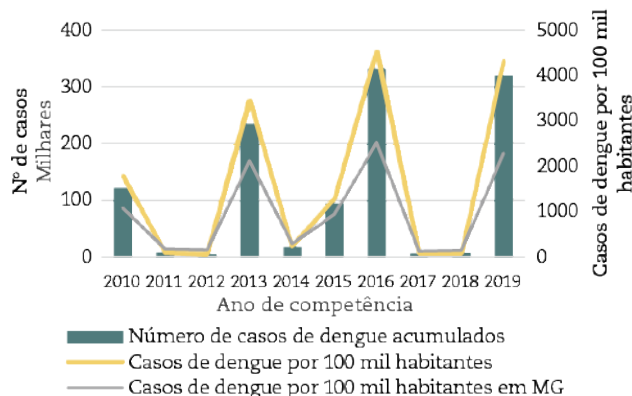
A **esquistossomose** é uma doença que pode ocorrer quando o homem tem contato com água contaminada por material fecal. Este contato geralmente é estabelecido quando há dependência do indivíduo em utilizar o corpo hídrico para atividades diárias de higiene, lazer ou garantia de suprimento.

O TS-1 apresenta incidência de esquistossomose acima da observada para o estado.



A **Dengue** pode ser um indicador de ambiente com intermitência no abastecimento de água e problemas com a limpeza urbana, com a existência de acúmulo de resíduos sólidos domiciliares e de entulhos.

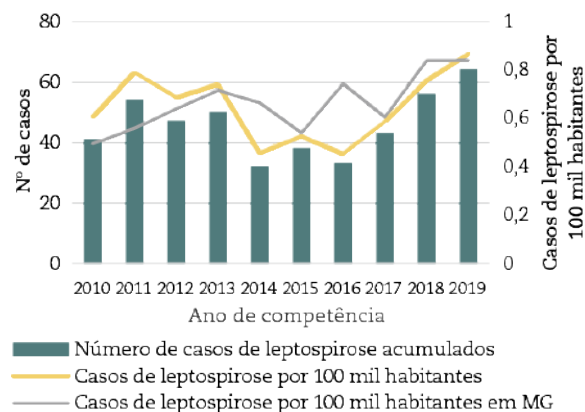
Dados da incidência de dengue no Território apontam que quanto menor o número de casos confirmados menor é a parcela da população em situação de coleta inadequada de resíduos sólidos



Fonte: IBGE (2019); Ministério da Saúde(2020)

A **Leptospirose** é uma doença transmitida através do contato com urina de rato contaminado .

A leptospirose se torna endêmica em períodos chuvosos principalmente em locais que não possuem infraestrutura de saneamento, alta infestação de roedores e um manejo de resíduos inadequado.



Fonte: Ministério da Saúde (2010;2019)

Vocações Econômicas e Renda

O setor econômico que mais se destaca no TS-1 é o de **Serviços**, seguido do Industrial, de Administração e por último a Agropecuária.

A Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) configura-se como polo industrial do estado, localizada na região central do Território e com uma extensa malha rodoviária que permite acesso para todas as regiões do país, facilitando o escoamento de mercadorias produzidas, além de ser também grande mercado consumidor.



O setor Agropecuário apresenta o menor destaque no Território, o que pode ser justificado, dentre outros fatores, pela predominância das áreas urbanizadas no TS-1.

Em 2010, a renda per capita mensal da população do TS-1 variou entre os municípios, de R\$ 282,93 a R\$ 1.731,84, sendo notada a tendência de **de R\$ 576,48**, representada pela mediana dos valores municipais.

Além disso, observou-se que **1,7%** da população dos municípios encontrava-se na faixa de extrema pobreza, com renda per capita inferior a R\$70,00 por mês (tendência representada pela mediana dos valores municipais).

ASPECTOS TERRITORIAIS E FÍSICOS

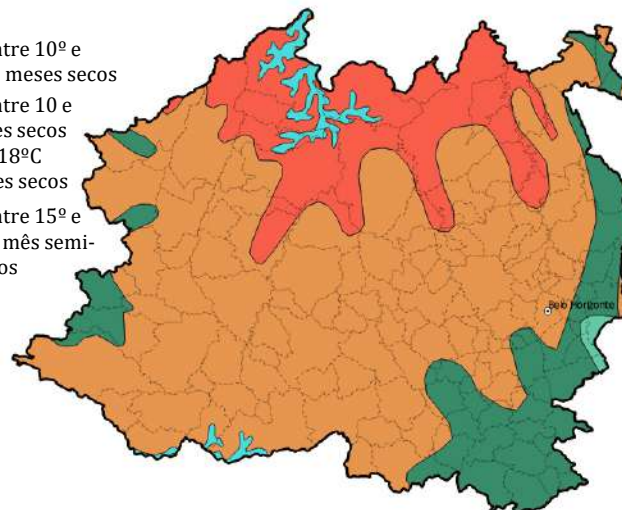
Clima

Fonte: IBGE (2020)

O estado de Minas Gerais localiza-se numa zona de **clima tropical**, possuindo duas estações bem definidas (uma seca e uma úmida).

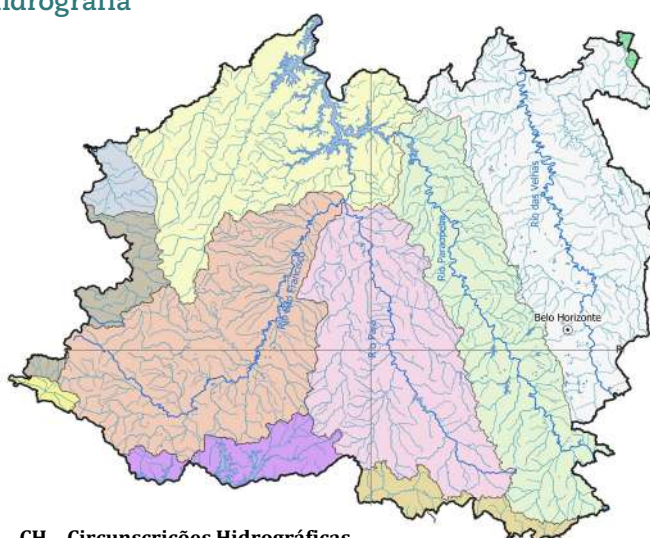
A parte central do TS-1 possui clima semi-úmido (4 a 5 meses secos), o norte exhibe a classificação quente (temperatura média acima de 18 °C), e nos extremos leste e oeste tem-se a classificação mesotérmica branda (temperatura média entre 10 e 15 °C).

- Temperatura média entre 10° e 15°C semi-úmido 4 a 5 meses secos
- Temperatura média entre 10 e 15°C úmido 1 a 2 meses secos
- Temperatura média > 18°C semi-úmido 4 a 5 meses secos
- Temperatura média entre 15° e 18°C em pelo menos 1 mês semi-úmido 4 a 5 meses secos
- Massa d'água



Hidrografia

Fonte: ANA (2017); SISEMA (2019)



CH – Circunscrições Hidrográficas

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| ■ Alto rio Jequitinhonha | ■ Rio Araguari |
| ■ Alto rio Paranaíba | ■ Rio das Mortes |
| ■ Alto rio São Francisco | ■ Rio das Velhas |
| ■ Entorno da represa de Três Marias | ■ Rio Pará |
| ■ Entorno do reservatório de Furnas | ■ Rio Paraopeba |
| ■ Médio Rio Grande | ■ Massa d'água |

As regiões hidrográficas de MG são denominadas Circunscrições Hidrográficas (CH) e auxiliam no planejamento e gestão dos recursos hídricos. No TS-1 encontram-se 11 CH, sendo 5 principais por englobarem a maior porção do Território.

Em relação aos cursos d'água do Território destaca-se o rio São Francisco que possui grande importância econômica e hídrica em toda sua extensão, uma vez que suas águas são aproveitadas para a irrigação, navegação, pesca, suprimento de água e geração de energia. Entre os principais afluentes do rio São Francisco destacam-se os rios Pará, das Velhas e Paraopeba.

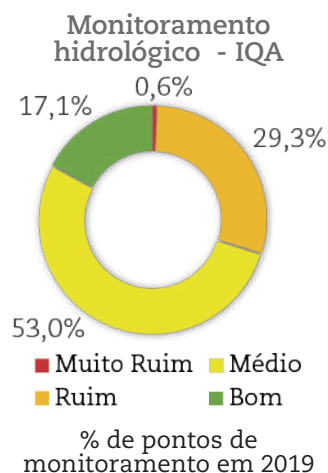
Ao norte do Território encontra-se a usina hidrelétrica de Três Marias, um importante reservatório no curso do rio São Francisco que, além de ser uma das maiores usinas de geração de energia do estado de Minas Gerais, tem papel fundamental no abastecimento de água dos municípios próximos.

As CH inseridas no TS-1 com enquadramento de curso d'água vigentes são: Rio Pará (SF2), Rio Paraopeba (SF3) e Rio das Velhas (SF5)

Desde 1997, é realizado o monitoramento de águas superficiais em MG. Os resultados possibilitam identificar a variação da qualidade em períodos específicos para detectar e medir tendências, elaborar diagnósticos e propor ações preventivas.

O monitoramento entre os anos de 2010 e 2019 no TS-1 é realizado através do **Índice de Qualidade da Água (IQA)**, o qual pode ser classificado em: Muito Ruim, Ruim, Médio, Bom e Excelente.

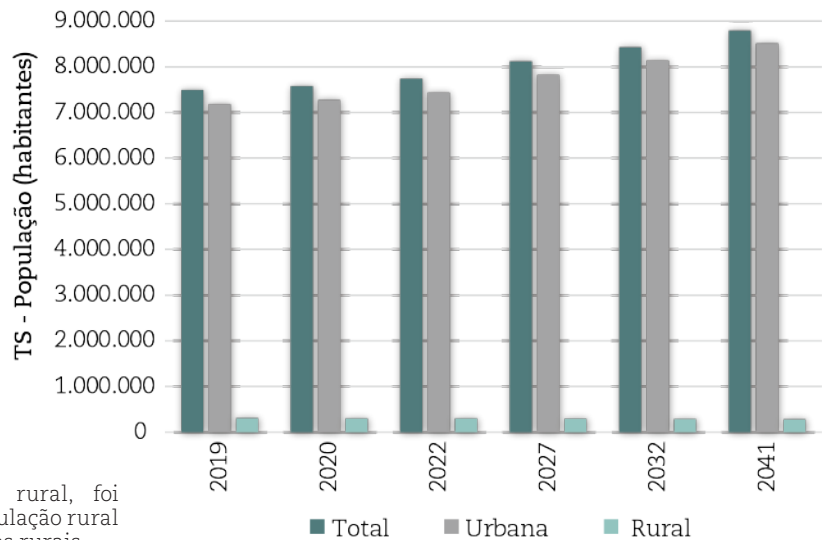
Para o ano de 2019, nota-se predominância da condição da qualidade de água satisfatória (**IQA Médio**), seguido de qualidade ruim (IQA Ruim). A condição boa (IQA Bom) foi identificada em 17,1% das medições realizadas. Ressalta-se que no Território houve pouca variação no que se refere aos resultados do IQA.



Fonte: IGAM (2019)

PROJEÇÃO POPULACIONAL

Foi elaborada com o intuito de apoiar o planejamento das ações do PESB-MG num horizonte de planejamento de 20 anos, uma projeção da população dos municípios do Território. Estimou-se que, para o ano de 2041, o **TS-1** possuirá uma população total de 8.791.071 habitantes, sendo que deste total, 96,8% será de população urbana e somente 3,2% será residente em área rural.



Nota: Para o quantitativo de população rural, foi considerada a soma entre a estimativa da população rural isolada e a população que vive em aglomerados rurais.

Fonte: COBRAPE (2020)

INSTRUMENTOS DE GESTÃO

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) são instrumentos que constituem a base de planejamento municipal para a formulação de estratégias para ampliação e manutenção da qualidade dos serviços de saneamento.

O PMSB é uma exigência legal e estabeleceu-se por lei que, a partir de dezembro de 2022, os municípios só receberão os recursos da União destinados a investimentos em saneamento básico se tiverem elaborado o respectivo plano.

Até o ano de 2020, 106 municípios do Território, **76,3%**, possuíam PMSB elaborados, 14 ou **10,1%** estão em processo de elaboração, e 19 ou **13,6%** não possuíam.

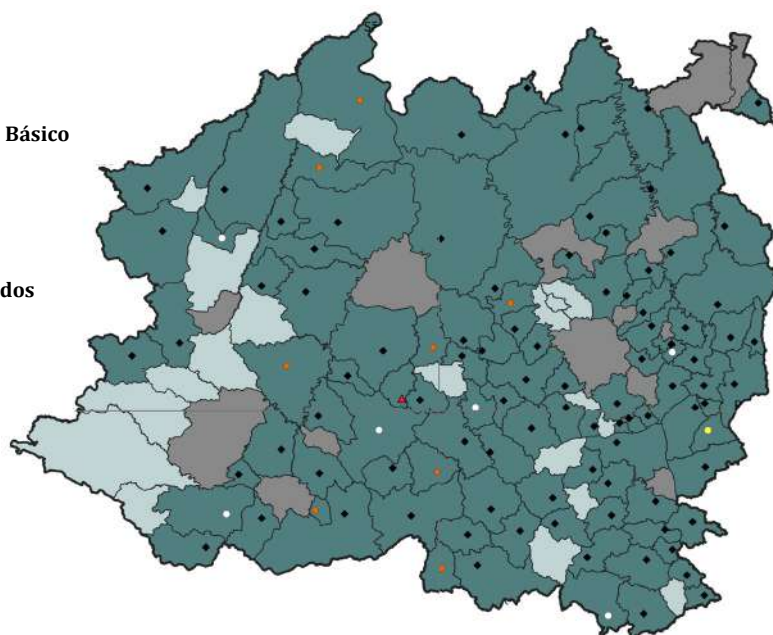
Destaca-se ainda que alguns municípios não contemplam em seu PMSB os 4 eixos do saneamento: AA (abastecimento de água), ES (esgotamento sanitário), RS (resíduos sólidos urbanos) e DMAPU (drenagem urbana e manejo de águas pluviais).

Plano Municipal de Saneamento Básico

- Sim [106]
- Em elaboração [14]
- Não [19]

Eixos do saneamento contemplados pelo PMSB

- ◆ AA, ES, RS, DMAPU [90]
- AA, ES, DMAPU [1]
- ▲ AA, ES, RS [1]
- AA, ES [8]
- Sem dados [6]



Fonte: COBRAPE (2020)



ABASTECIMENTO DE ÁGUA



PRINCIPAIS DEFINIÇÕES

De acordo com a Declaração Universal dos Direitos Humanos, o **direito à água** é um dos direitos fundamentais do ser humano.

Dessa forma, o direito à água consiste no seu fornecimento em **quantidade suficiente, de custo acessível e de qualidade**, respeitando os interesses de usos concomitantes desse recurso e os seus limites disponíveis nos mananciais utilizados. Dependendo das diferentes estruturas instaladas e do ente responsável pela sua operação e manutenção, os sistemas de abastecimento de água podem ser definidos em:

Tipos de Abastecimento

Sistema de Abastecimento de Água – SAA: instalações compostas pelo conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição.

Solução Alternativa Coletiva – SAC: composta por captações (superficiais ou subterrâneas) sem rede de distribuição.

Solução Alternativa Individual – SAI: destinado ao abastecimento unifamiliar, incluindo seus agregados, sendo composto geralmente pela captação de água, oriunda de mananciais superficiais, subterrâneos ou proveniente de precipitações, e um tipo de reservação.

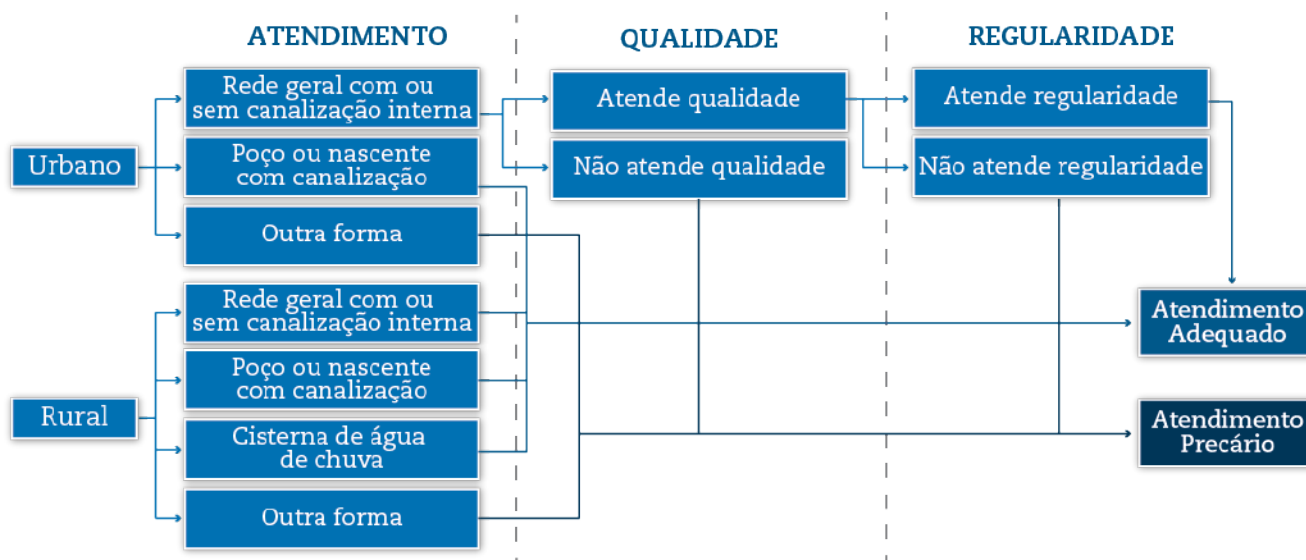
Soluções alternativas não devem ser compreendidas como soluções improvisadas ou destinadas apenas à população de baixa renda.

ATENDIMENTO E DÉFICIT

A caracterização da situação do abastecimento de água será considerada adequada quando realizada das seguintes formas:

- atendimento por rede geral com ou sem canalização;
- atendimento com poço ou nascente com canalização; e
- captação de água de chuva em áreas rurais como forma complementar para o acesso a água.

As demais formas de acesso à água são consideradas como inadequadas, caracterizando o atendimento como precário.



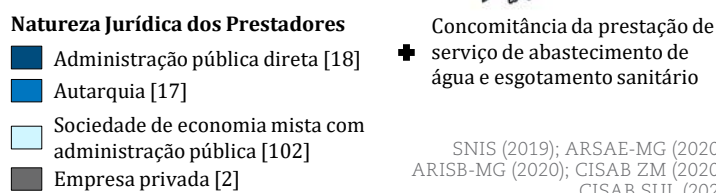
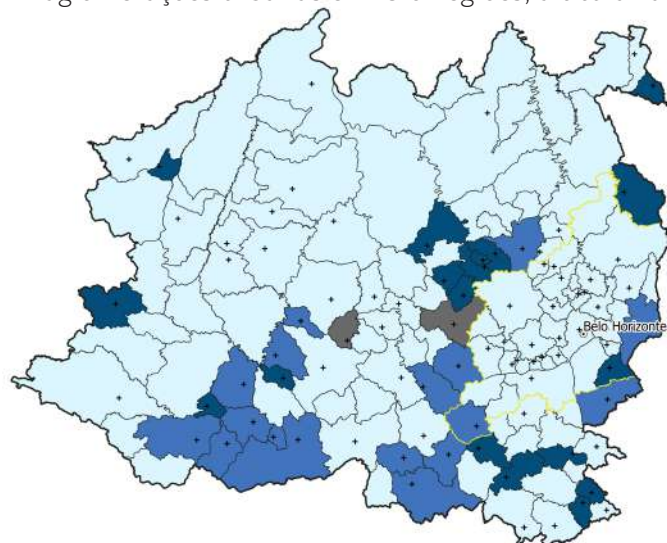
É considerado como *déficit* em abastecimento de água a parcela da população com atendimento precário ou sem atendimento. Assim, configuram-se como situações de *déficit* aquelas em que o acesso à água ocorra por rede geral, contudo a qualidade da água não atenda aos padrões de potabilidade ou ocorra a descontinuidade dos serviços prestados, por meio de poço ou nascente na propriedade sem canalização ou outras formas de abastecimento, tais como: poço ou nascente fora da propriedade, carro-pipa, água da chuva armazenada de outra forma, rio, açude, lago ou igarapé ou outra forma de abastecimento de água, diferente das descritas.

ASPECTOS INSTITUCIONAIS

Titularidade e natureza jurídica dos prestadores de serviços

O exercício da **titularidade** é de competência dos municípios e do Distrito Federal e no caso de municípios que compartilham efetivamente instalações operacionais integrantes de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, a titularidade é compartilhada com o Estado.

A prestação dos serviços de SAA poderão ser concedidos à entidade que não integre a administração do titular, mediante contrato de concessão (Lei 14.026/2020).



Dentre os 139 municípios do TS-1, é possível observar que:

- A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA MG), sociedade de economia mista, possui a concessão em 102 (73,4%) das sedes municipais.
- Autarquias municipais são observadas em 17 (12,2%) das sedes municipais, sendo em 16 na forma de SAAE e em 1 por SESAM. Nos municípios de Araújos e Pará de Minas a prestação é realizada por empresas privadas (1,4%).
- Nas demais sedes municipais (18 ou 12,9%) a prestação dos serviços de abastecimento de água é realizada diretamente pela administração pública direta, natureza jurídica das prefeituras municipais

Entidades reguladoras

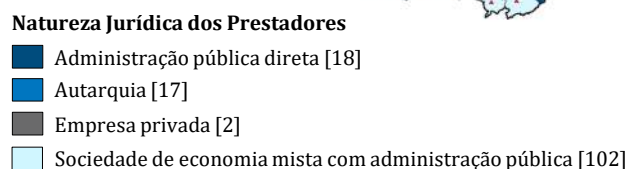
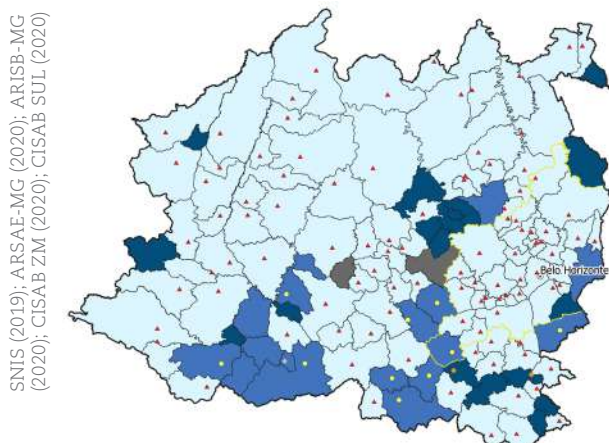
A regulação dos serviços de abastecimento de água pode ser exercida por agências independentes, sob a forma de autarquias especiais, que gozam de autonomia administrativa, orçamentária e decisória. No TS-1 há atuação de quatro entidades reguladoras nas sedes municipais de 116 municípios (83,5%).

A agência reguladora com maior abrangência é a ARSAE-MG, que regula um total de 102 municípios, onde a prestação é realizada pela COPASA. A ARISB-MG atua como entidade reguladora de 11 municípios (serviços prestados por autarquias municipais), o CISAB Zona da Mata em 2 (serviços prestados pelas prefeituras municipais) e o CISAB Sul em 1 município, no qual a prestação ocorre por meio de autarquia municipal.

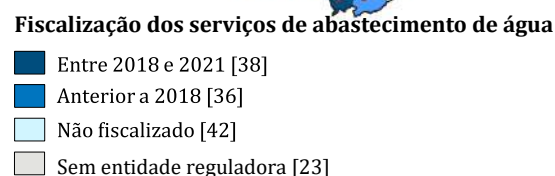
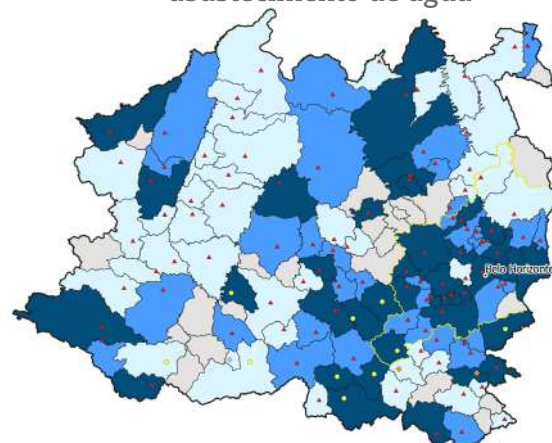
Apenas **32,8%** das sedes municipais reguladas tiveram os serviços de SAA fiscalizados desde 2018

36,2% das sedes municipais reguladas nunca passaram por fiscalização dos serviços de SAA

Entidades reguladoras



Fiscalização dos serviços de abastecimento de água

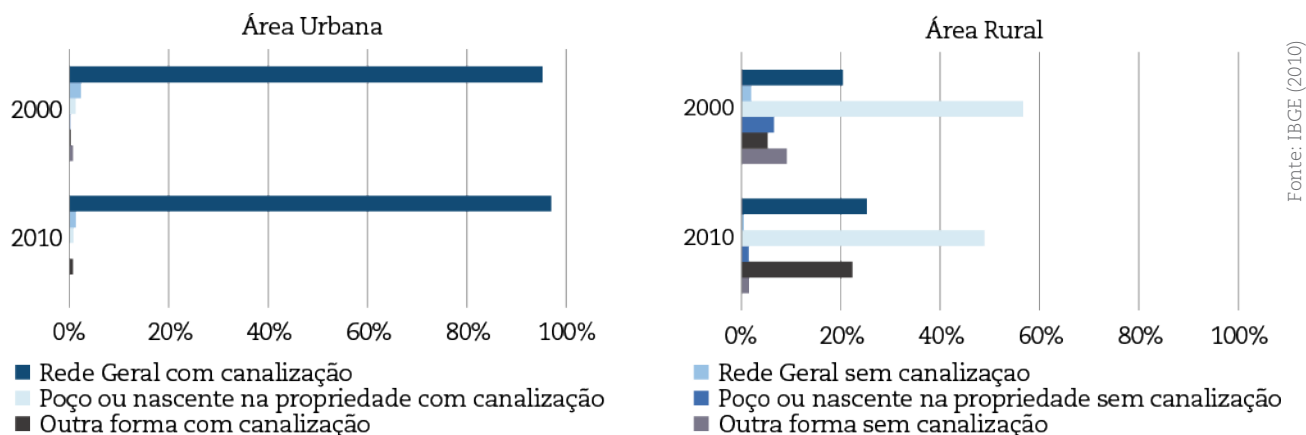


ASPECTOS OPERACIONAIS

Formas de abastecimento

Entre os anos de 2000 a 2010, houve aumento do percentual de domicílios com acesso à água canalizada de 96,8% para 98,6% em áreas urbanas e de 82,4% para 96,6% em áreas rurais, sendo um indicativo da redução da precariedade no atendimento.

Observa-se para as áreas urbanas o crescimento do atendimento com rede geral e redução das demais formas de abastecimento. Nas áreas rurais observa-se ainda predomínio do abastecimento por poço ou nascente na propriedade, apesar do decréscimo de 7,8%. Nesses locais nota-se o incremento do atendimento por rede geral e outras formas de abastecimento com canalização.



97,7% dos domicílios nas áreas urbanas são atendidos por rede geral canalizada



48,9% dos domicílios nas áreas rurais são atendidos por poço ou nascente canalizados



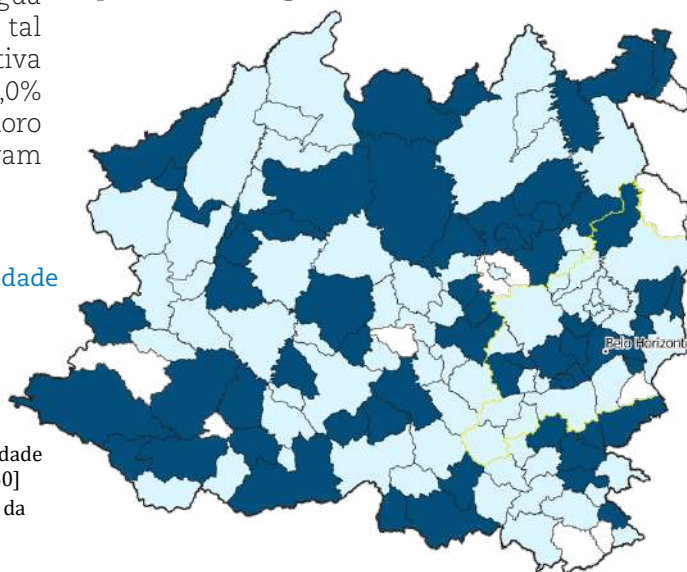
Qualidade da água tratada e distribuída

Em 38,1% dos municípios a frequência mínima de amostragem para controle da qualidade da água tratada e distribuída não foi cumprida, sendo tal aspecto um dos maiores entraves para a efetiva universalização do acesso à água. Já em 23,0% do Território, mais de 5% das amostras de cloro residual, turbidez e coliformes totais apresentaram valores fora dos padrões de potabilidade.

Em **49,6%** do Território há desconformidade para a qualidade da água tratada e distribuída

- Situação adequada para a qualidade da água tratada e distribuída [60]
- Desconformidade na qualidade da água tratada e distribuída [69]
- Sem informação [10]

Municípios com desconformidade na qualidade da água tratada e distribuída

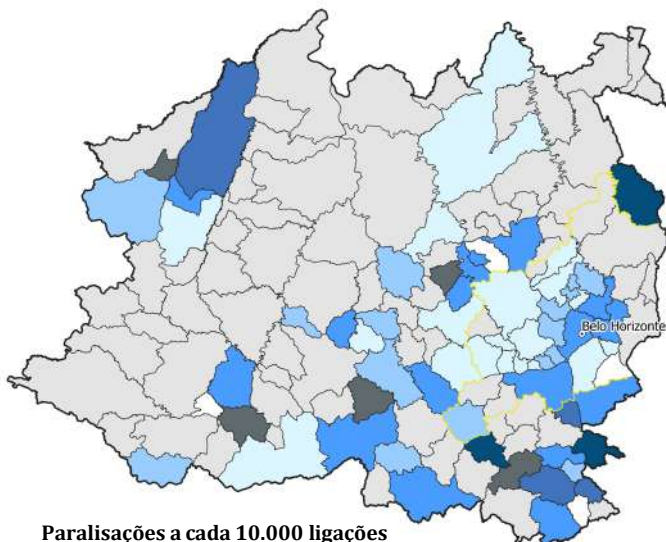


A Portaria GM/MS nº 888/2021 define os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade

Fonte: SNIS (2019)

Continuidade no abastecimento de água

Municípios distribuídos em faixas da média de paralisações a cada 10 mil ligações ativas de água

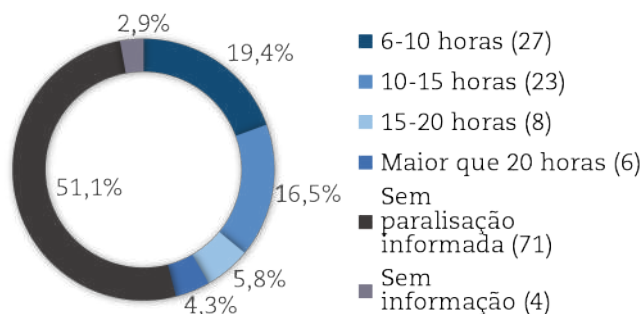


Fonte: SNIS (2019)

O número de municípios que informaram não ter ocorrido nenhum evento de paralisação com duração superior a 6 horas apresentou tendência de crescimento entre 2014 e 2018, sendo que em 2018 houve uma média de 11,7 paralisações a cada 10.000 ligações ativas.

Quando da ocorrência de paralisações, nota-se a predominância da descontinuidade pelo período de 6 a 10 horas (19,4%), sendo observado ainda, para o TS-1, tendência de incremento da duração média dos eventos.

Municípios distribuídos em faixas da duração média das paralisações (horas/paralisações)

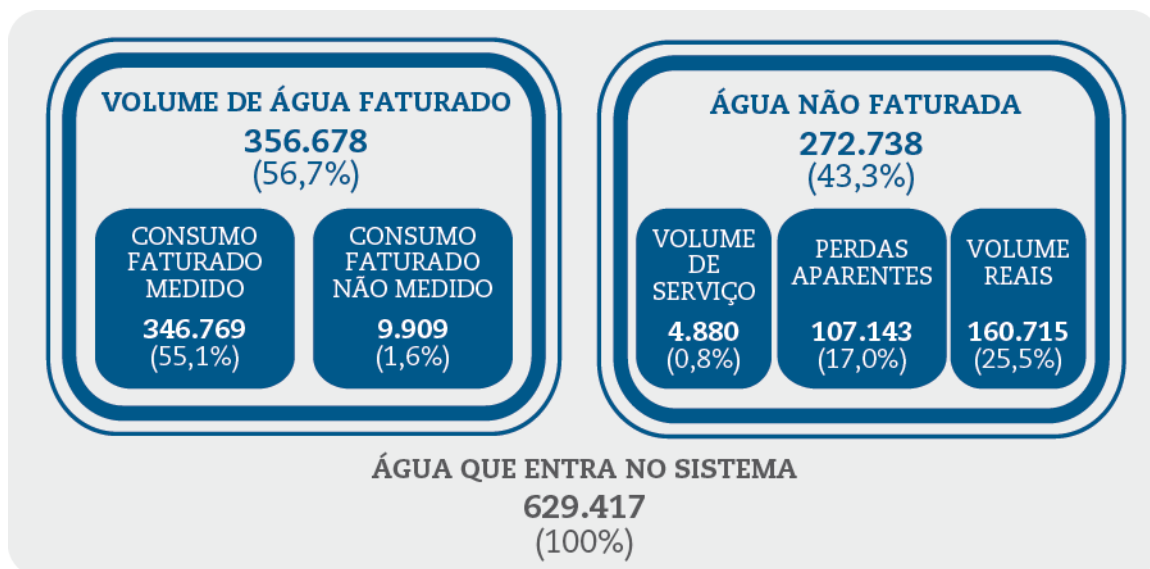


Fonte: SNIS (2019)

77,2% dos domicílios apresentam acesso adequado à água, quando consideradas as formas adequadas de abastecimento, a qualidade da água tratada e distribuída e a continuidade dos serviços prestados. Dessa forma, estima-se que ainda haveria um déficit no atendimento de 477.719 domicílios.

Balanço hídrico nos sistemas de distribuição

Os volumes de água produzido, macromedido, micromedido e consumido apresentaram estabilidade entre 2014 e 2018, mesmo com a tendência de aumento observada para a população atendida e o número de ligações e economias ativas. Já o volume faturado apresentou tendência de redução, resultando em piora no índice de perda de faturamento para o Território.



Balanço hídrico para o ano de 2018, em 1.000 m³

Fonte: SNIS (2019)

Uma vez que o SNIS não permite a distinção entre perdas aparentes e reais, para a divisão dos percentuais utilizou-se como referência valores recomendados pelo Banco Mundial para países em desenvolvimento, que indica que as perdas podem ser divididas em 60% de perdas físicas e 40% de perdas comerciais.

Macromedição e micromedição

95,6%

foi o índice de macromedição calculado para o Território em 2018, sendo observado no período 2014 a 2018 tendência de estabilidade do indicador

55,5%

foi o índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado calculado para o Território em 2018, sendo observado no período de 2014 a 2018 tendência de redução do indicador

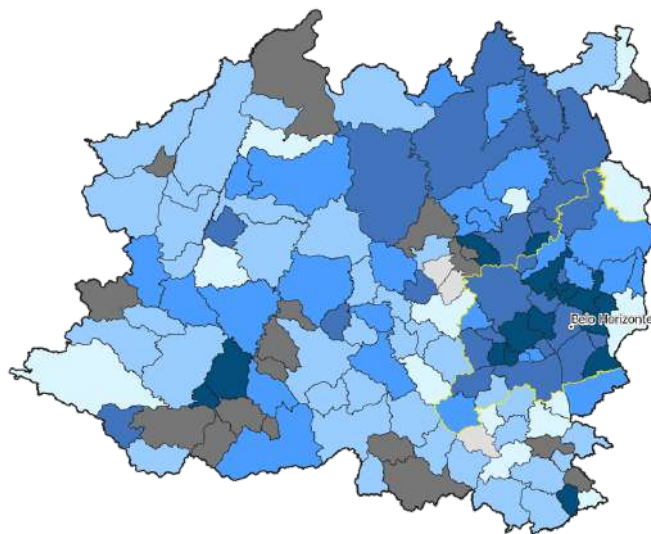
Perdas de água na distribuição

O **índice de perdas** de água na distribuição apresentou tendência de incremento entre 2014 e 2018, sendo o valor calculado para 2018 igual a 43,4%.

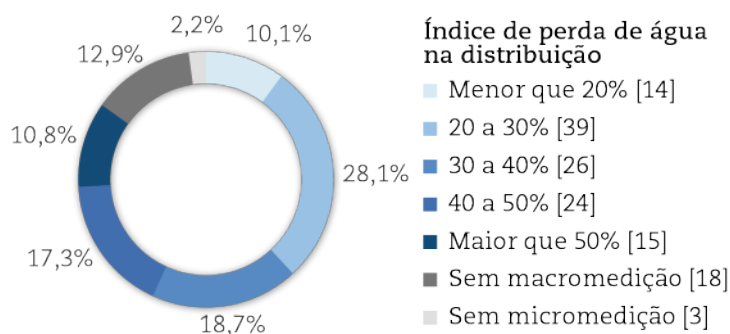
O índice de perda de água por ligação ativa de água também apresentou tendência de incremento para o mesmo período, sendo em 2018 igual a 361,3 L/dia.ligação.

As perdas de água dividem-se em aparentes e reais. As **perdas aparentes** estão relacionadas ao volume de água que foi efetivamente consumido pelo usuário, mas que, por algum motivo, não foi medido ou contabilizado, gerando perda de faturamento ao prestador de serviços. São falhas decorrentes de erros de medição (hidrômetros inoperantes, com submedição, erros de leitura, fraudes, equívocos na calibração dos hidrômetros), ligações clandestinas, *by pass* irregulares nos ramais das ligações (conhecidos como "gatos"), falhas no cadastro comercial e outras situações. As **perdas reais** referem-se à água disponibilizada para distribuição que não chega aos consumidores. Essas perdas acontecem por vazamentos em adutoras, redes, ramais, conexões, reservatórios e outras unidades operacionais do sistema.

Municípios distribuídos em faixas de índice de perdas de água na distribuição



Fonte: SNIS (2019)

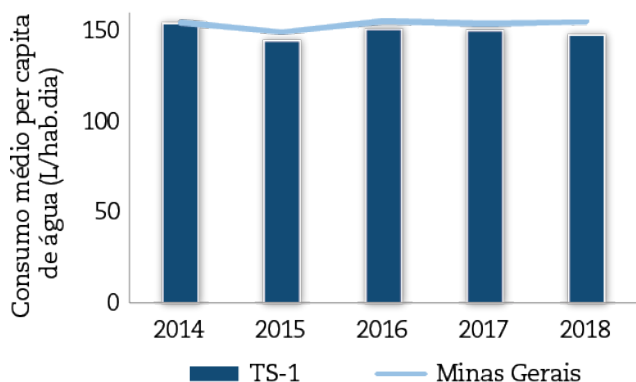


R\$ 1,36 bilhões

é o valor estimado que os municípios do Território deixaram de arrecadar em receita operacional direta de água no ano de 2018 devido às perdas de água na distribuição.

Consumo médio per capita de água

Evolução do consumo médio per capita de água



Fonte: SNIS (2019)

No período 2014 a 2018 o consumo médio per capita de água manteve-se estável, variando entre 144,4 L/hab. dia a 154,0 L/hab.dia, sendo ainda inferior ao indicador calculado para o estado de Minas Gerais (155 L/hab.dia).

No Território somente 5 municípios apresentam consumo médio per capita de água inferior ao recomendado pela OMS, que corresponde a 110 L/hab.dia. Já 44 municípios apresentaram consumo médio per capita de água superior a 175 L/hab.dia.

De forma geral, valores de consumo médio per capita menores podem estar relacionados à baixa disponibilidade de água ou dificuldades operacionais devido a: problemas quanto baixa micromedição; erros de leitura de hidrômetros; dificuldade para atender os padrões de potabilidade; descontinuidade da prestação dos serviços; cobrança pelos serviços de água; e tarifas acima da capacidade de pagamento dos usuários. Já valores maiores encontram-se relacionados ao desperdício, à baixa micromedição, à ausência de cobrança pelos serviços de água e à descontinuidade da prestação dos serviços.

Geração de empregos e índice de produtividade

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário – quando concomitantes – foram responsáveis pela geração de 9.056 empregados diretos em 2018 (aumento de 5,0% em relação a 2017). O setor ainda gerou indiretamente 18.889 empregos. O índice de produtividade calculado foi de 440,8 ligações/empregado, sendo superior ao valor calculado para o Brasil (366,4 ligações/empregado) e para Minas Gerais (385,5 ligações/empregado) e apresentando um incremento de 6,7% em relação ao ano anterior.

ASPECTOS AMBIENTAIS

No TS-1 observa-se a existência, em nível federal, de 2 **outorgas** e, em nível estadual, **113 outorgas para captações superficiais e 544 subterrâneas para abastecimento público**, com validade entre 2020 até 2055, sendo que 4 captações encontram-se em processo de renovação.

Entre as autorizações para captação de água, 48,1% foram solicitadas pela COPASA, 29,1% por autarquias municipais, 17,3% por prefeituras municipais e 0,3% pela SANARJ. As demais foram solicitadas por associações, condomínios, indústrias ou outros órgãos públicos, tais como INCRA, e representam 5,2%.

15,8% dos municípios não foram identificadas outorgas de captação para SAA.

Foram identificadas **12 áreas de conflito** de recursos hídricos, totalizando 1,9% da área do território. Entre as outorgas identificadas, 1,2% encontram-se localizadas nessas regiões.

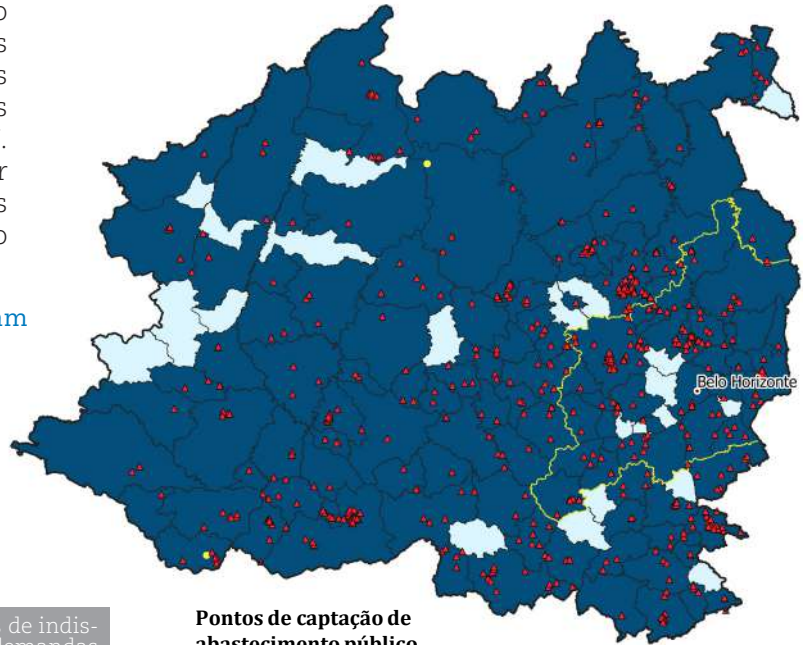
Em áreas de conflito são observadas situações de indisponibilidade hídrica devido ao somatório das demandas de água por parte dos diversos usos superar a vazão ou o volume de recursos hídricos disponíveis para outorga

60,4% dos municípios declararam possuir licenças ambientais para os SAA.

Dos municípios que declararam possuir **licenças ambientais para os SAA**, 76,2% afirmaram realizar o acompanhamento do prazo de vigência.

A outorga é o ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante (União, Estado ou Distrito Federal) faculta ao outorgado (requerente) o direito de uso de recursos hídricos, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato.

Municípios com outorgas para abastecimento público



Pontos de captação de abastecimento público

- ANA [2]
- ▲ IGAM [657]

Regularização hídrica

- Município com outorga [117]
- Município sem outorga [22]

Fonte: ANA (2020);
IGAM (2020)

O licenciamento ambiental é considerado como um dos mais importantes instrumentos da gestão ambiental, pois é uma ferramenta de prevenção e fiscalização, controlando as ações antrópicas que geram impactos ao meio ambiente, buscando-se o equilíbrio ecológico e o desenvolvimento sustentável.

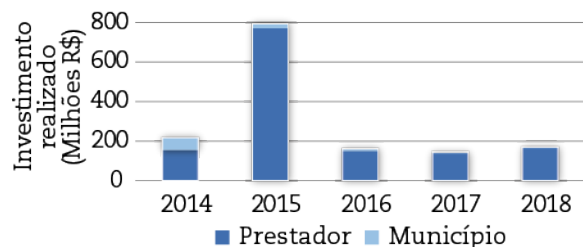
ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

Investimentos em serviços de abastecimento de água

Os maiores investimentos se deram nos anos de 2014 e 2015 e nota-se maior expressividade para os aqueles realizados pelos próprios prestadores, em comparação com os realizados pelos municípios e Estado. Em 2018, os investimentos realizados em SAA totalizaram R\$ 167,23 milhões de reais.

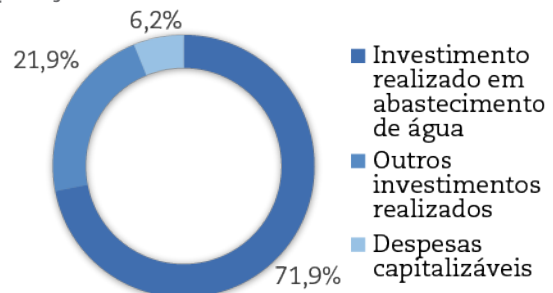
Os investimentos em SAA foram superiores aos investimentos em SES com recursos dos municípios entre o período de 2014 a 2017 e dos prestadores em 2015. Para os demais anos e fonte de recursos, os investimentos em SAA são superados pelos investimentos em SES.

Evolução dos investimentos em SAA



Fonte: SNIS(2015-2019)

Composição dos investimentos realizados em 2018

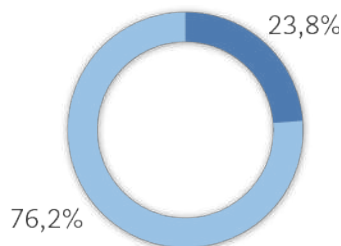


Fonte: SNIS (2019)

Cobrança pelos serviços de abastecimento de água

Em 133 sedes municipais do TS-1 (95,7%) há **cobrança pelos serviços** de abastecimento de água, sendo possível notar que os municípios onde não há cobrança, não definiram entidade para regulação dos serviços.

Para as famílias de baixa renda, a tarifa social é adotada em 117 municípios (84,2%) de forma integral ou parcial (quando um dos prestadores adota). Em 2,9% do Território não foi possível determinar a existência de tal benefício a partir das informações levantadas.

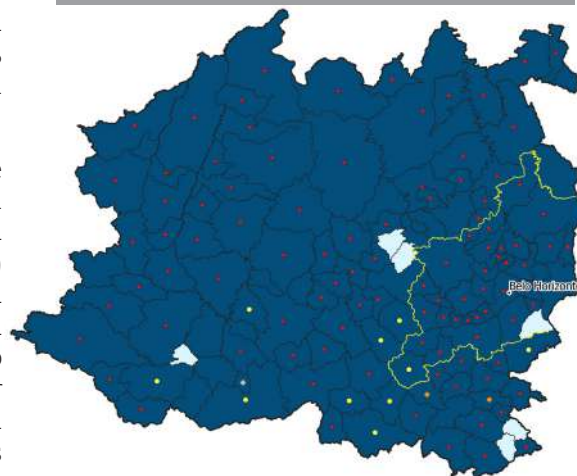


- Tarifa Social em todo o município
- Tarifa Social adotada pelo menos em um dos prestadores

Fonte: SNIS (2019); ARSAE-MG (2020); ARISB-MG (2020); CISAB ZM (2020); CISAB SUL (2020)

Para as famílias de baixa renda, a tarifa social é adotada em 122 municípios (87,8%) por pelo menos um dos prestadores. Em 2,9% do Território não foi possível determinar a existência de tal benefício a partir das informações levantadas.

As tarifas devem custear a captação, tratamento e distribuição para o consumo, assegurando o equilíbrio econômico-financeiro das empresas, além de serem acessíveis aos usuários, de modo a não os onerar excessivamente, garantindo a modicidade das tarifas.



- Cobrança pelo serviços de abastecimento de água**
- Com cobrança [133]
 - Sem cobrança [6]
- Entidade reguladora**
- ARISB-MG [11]
 - ▲ ARSAE-MG [102]
 - ◆ Cisab Sul [1]
 - ◆ Cisab Zona da Mata [2]

Fonte: MUNIC (2018); ARSAE-MG (2020); ARISB-MG (2020); CISAB ZM (2020); CISAB SUL (2020)

38,5% dos domicílios apresentaram comprometimento superior a 3% da renda para pagamento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento (análise realizada para 68 municípios onde haviam informações sobre tarifa de água e esgoto).

21,4% dos domicílios apresentaram comprometimento superior a 3% da renda para pagamento dos serviços de abastecimento de água (análise realizada para 50 municípios onde só haviam informações sobre tarifa de água).

Observa-se o comprometimento com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário acima do recomendável pela ONU para **763.051** domicílios.

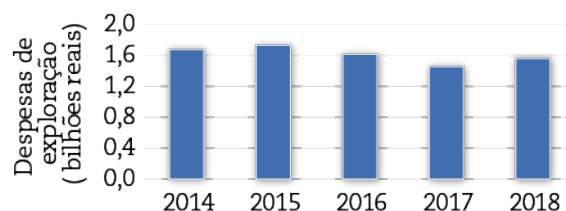
É fundamental que as tarifas assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro da prestação dos serviços como a modicidade tarifária, garantindo o direito de acesso aos serviços conforme condição econômica do usuário.

Despesas de exploração dos serviços e desempenho financeiro

As despesas de exploração dos serviços (também conhecida como custeio ou despesas correntes) apresentou tendência de redução entre 2014 e 2018, sendo em 2018 igual a R\$ 1,558 bilhões e composta majoritariamente por despesas com pessoal próprio e gastos com energia elétrica.

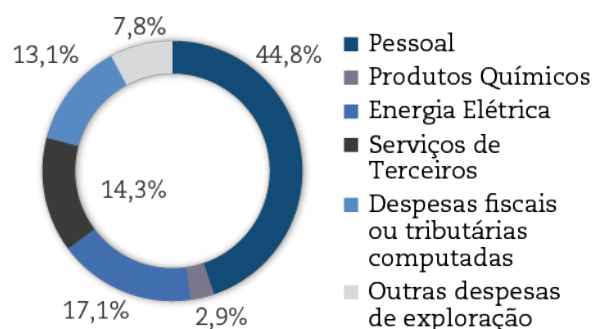
O índice de desempenho financeiro*, que representa a razão entre as receitas e despesas com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em nível municipal, correspondeu a 129,5% em 2018 (ou R\$665.418.291,05), sendo a região caracterizada como superavitária e o saldo positivo dos sistemas superavitários capaz de cobrir o saldo negativo dos sistemas deficitários.

Evolução das despesas de exploração de SAA



Fonte: SNIS (2019)

Composição das despesas de exploração em 2018



Fonte: SNIS (2019)

Belo Horizonte responde por 78,2% do saldo final

Mesmo desconsiderando os municípios da RMBH, o Território continuaria sendo superavitário

* O índice de desempenho financeiro do Território foi calculado a partir da razão entre a soma das receitas operacionais direta dos municípios e a soma das despesas com os serviços, considerando SAA e SES.

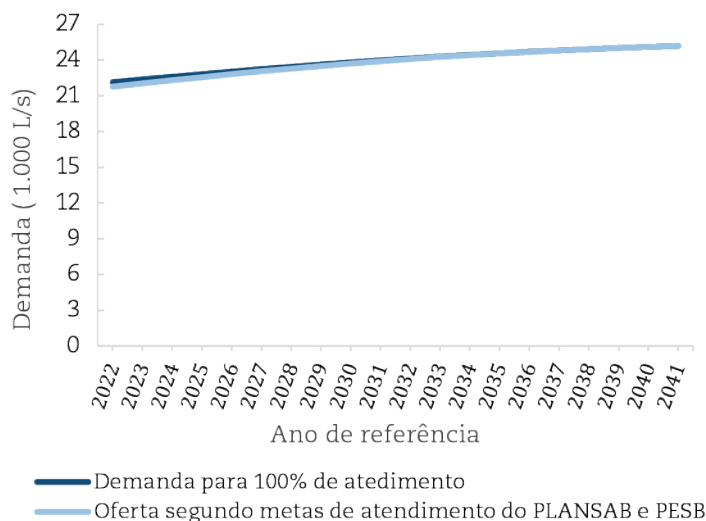
Estimativa da variação na demanda de água para os próximos anos

A Lei Federal no 14.026/2020 estabelece que o atendimento de 99% da população deverá ser atingido até 31 de dezembro de 2033 pelos prestadores dos serviços públicos de saneamento

O PLANSAB estabeleceu as metas de atendimento para os domicílios urbanos de 98,7% para 2023 e 100% para 2033

O PSBR estabeleceu as metas de atendimento para os domicílios rurais de 93,0% para 2028 e 100% para 2038

Evolução da demanda e oferta para o Território



Fonte: COBRAPE (2021)

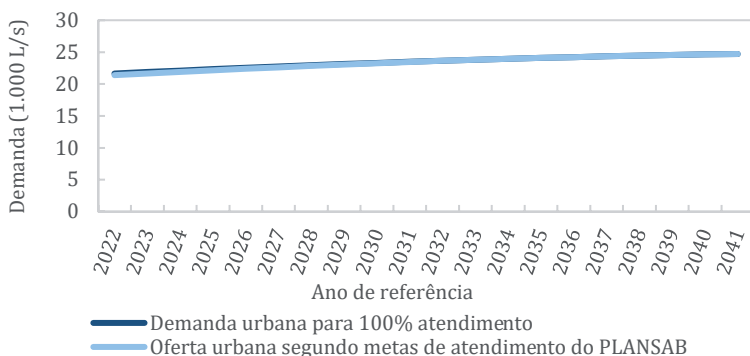
A demanda de água total para abastecimento de água considerando 100% de atendimento corresponde a 22.133,86 L/s para o ano de 2022, dos quais 21.655,46 L/s (97,8%) referem-se às demandas urbanas e 478,40 L/s (2,2%) às demandas rurais. Já para o ano de 2041, a demanda de água total corresponde a 25.183,47 L/s, dos quais 24.736,47 L/s (98,2%) referem-se às demandas urbanas e 447,01 L/s (1,8%) às demandas rurais.

O *déficit* de vazão, referente a diferença entre a demanda e oferta, em 2022, que seria de 371,55 L/s, decai para 150,93 L/s em 2028 (ano no qual as áreas rurais apresentam atendimento mínimo de 93%) e decai novamente para 15,60 L/s em 2033 (ano no qual as áreas urbanas atingem o atendimento de 100%). A partir de 2038, com a universalização do acesso para as áreas rurais, o *déficit* por vazão é totalmente suprido.

14,2% é a previsão de incremento na demanda para as áreas urbanas

6,6% é a previsão de redução na demanda para as áreas rurais

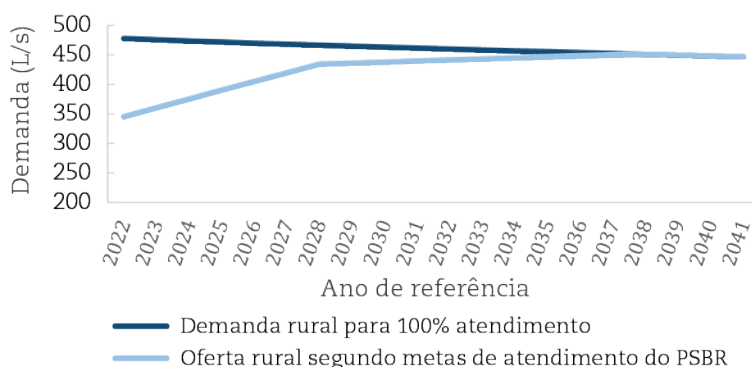
Evolução da demanda e oferta para área urbana



Fonte: COBRAPE (2021)

Para as áreas urbanas o *déficit* inicial da vazão é de 238,59 L/s, devendo os investimentos serem aplicados em todo o horizonte de planejamento do PESB-MG para alcance dos índices de atendimento, uma vez que encontra-se previsto incremento da população no período.

Evolução da demanda e oferta para área rural



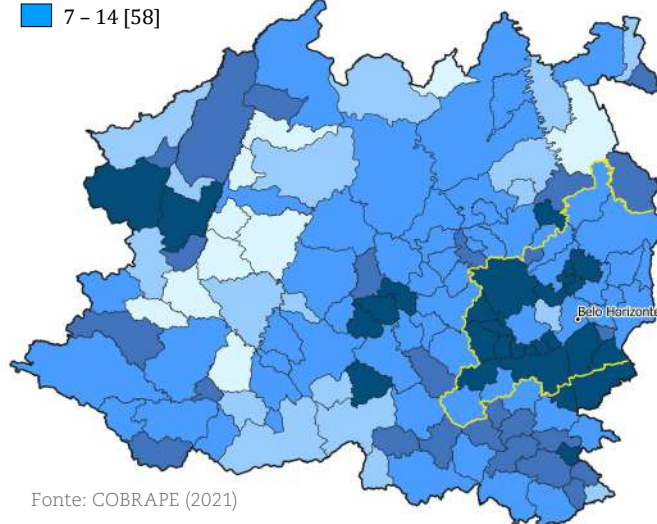
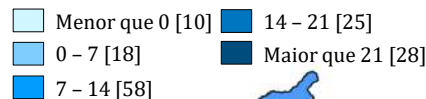
Já para as áreas rurais, os maiores investimentos deverão ser concentrados entre 2022 e 2028, quando os índices de atendimento deverão dar um salto para que as metas do Programa Saneamento Brasil Rural sejam alcançadas. Após 2028 e devido à projeção de redução da população rural, nota-se redução acentuada na curva de demanda pelos serviços

Fonte: COBRAPE (2021)

Varição da demanda de água ao longo do horizonte de planejamento

As maiores variações da demanda, entre 2022 e 2041, pelos serviços de abastecimento de água ocorrem, de forma geral, para os municípios inseridos nas bacias hidrográficas dos rios Pará, Paraopeba e Velhas, estando diretamente relacionados ao maior adensamento populacional.

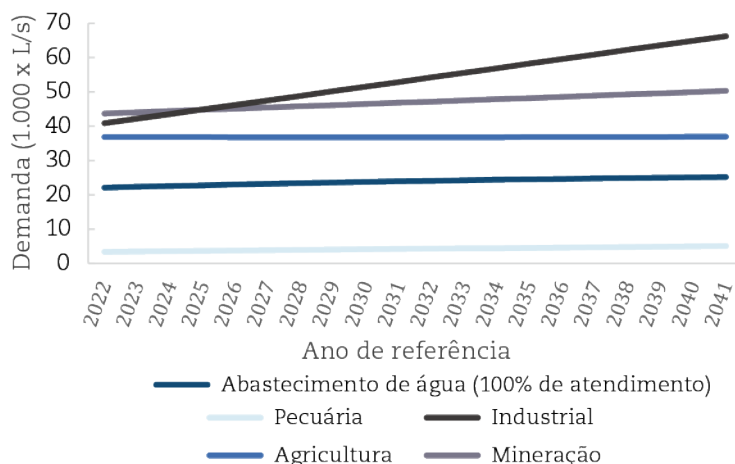
Varição da demanda de água para Abastecimento Público para o período 2022 a 2042 (%)



Fonte: COBRAPE (2021)

-12,3% foi a maior taxa de redução apresentada no Território (Serra da Saudade)

39,3% foi a maior taxa de crescimento apresentada no Território (Rio Paranaíba)



Fonte: IGAM (2006); CBH Velhas (2015); GAMA (2015); COBRAPE (2018)

Ao comparar a demanda para abastecimento público com outras demandas de água do Território, observa-se que o abastecimento público supera apenas atividades pecuaristas, sendo a demanda para a agricultura, indústria e mineração superiores em mais de 2 vezes.

PROPOSIÇÃO PRELIMINAR DE INDICADORES

A escolha preliminar dos indicadores para acompanhamento da prestação de serviços relacionados ao **abastecimento de água** ao longo do horizonte de planejamento do PESB-MG teve como referência aqueles já propostos para acompanhamento e avaliação da Política Nacional de Saneamento Básico, além dos propostos pelo Programa Saneamento Brasil Rural, considerados importantes para **acompanhar o alcance de metas, identificar os avanços e as necessidades de melhorias nos territórios, avaliar a qualidade dos serviços prestados, entre outros**. Os indicadores propostos estão apresentados a seguir:

% de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente com canalização interna

% de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição de água, com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente, com canalização interna

% população rural com atendimento adequado em relação a % da população urbana com atendimento adequado

% de municípios com cumprimento da frequência mínima de amostragem para o parâmetro coliformes totais na água tratada e distribuída

% municípios com amostras de coliformes totais na água tratada e distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade

% de economias ativas atingidas por paralisações ou interrupções sistêmicas no abastecimento de água

% de municípios com cumprimento da frequência mínima de amostragem para o parâmetro E. coli na água tratada e distribuída

% municípios com amostras de E. coli na água tratada e distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade

Índice de perdas na distribuição de água

% de municípios com Estações de Tratamento de Água (ETAs) regularizadas junto ao órgão estadual de meio ambiente

% de municípios com outorgas para captação de água com finalidade de abastecimento público

Índice de perdas por ligação

% de municípios com entidade responsável pela regulação definida

% de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de abastecimento de água



ESGOTAMENTO SANITÁRIO



PRINCIPAIS DEFINIÇÕES

De acordo com a Declaração Universal dos Direitos Humanos, o acesso à água potável e ao esgotamento sanitário é um direito humano essencial, fundamental e universal, indispensável à vida com dignidade.

Os **sistemas de esgotamento sanitário** são constituídos pelas infraestruturas e instalações operacionais responsáveis pela **coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada**, sendo esta tanto o lançamento no meio ambiente de forma adequada ou **produção de água de reúso**.

Tipos de Esgotamento

Sistemas coletivos: o esgoto gerado em uma comunidade é coletado e transportado até a estação de tratamento de esgoto (ETE) e, posteriormente, encaminhado à disposição final.

Os sistemas coletivos de esgotamento sanitário podem ser classificados como: i) **separador absoluto**, em que o esgoto sanitário e as águas pluviais são coletados e transportados por redes separadas; e ii) **sistema unitário**, também denominado combinado ou misto, em que o esgoto sanitário e as águas pluviais são coletadas e transportadas pela mesma rede.

Sistemas individuais (estáticos): o esgoto gerado em um domicílio/estabelecimento ou em um pequeno conjunto de domicílios/estabelecimento é encaminhado para uma unidade de tratamento e/ou disposição final no local.

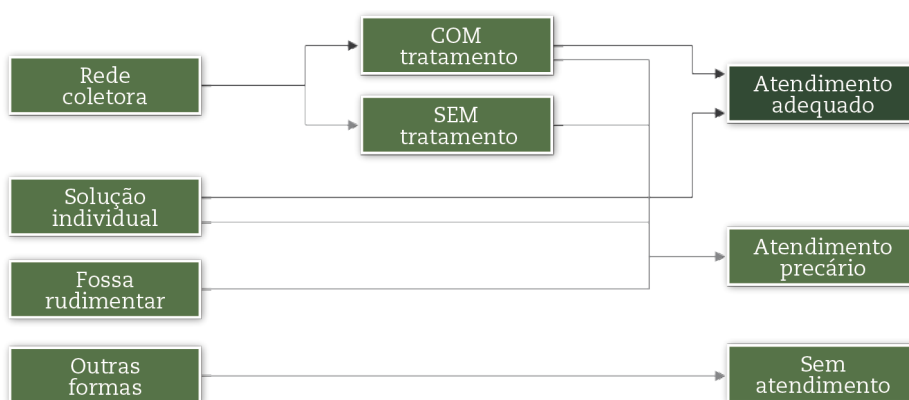
O sistema coletivo adotado é do tipo separador absoluto. No entanto, esses sistemas tendem a apresentar deficiências estruturais e operacionais que acabam resultando no **lançamento irregular de esgoto no sistema de drenagem urbana, assim como no direcionamento indevido de água pluvial para o sistema de esgotamento sanitário**. As situações descritas acima podem causar impactos à saúde da população, ao meio ambiente e econômicos.

Quanto aos **sistemas individuais**, é necessário enfatizar que determinadas tecnologias que geralmente são tidas como inferiores, pela simplicidade das estruturas e dos equipamentos utilizados para sua manutenção e operação, são soluções adequadas. É o caso de domicílios situados em áreas rurais isoladas, nos quais, além dos **tanques sépticos sucedidos de pós-tratamento** (ou unidade de disposição final para os efluentes gerados), podem ser adotadas outras soluções **alternativas individuais** (incluindo a perspectiva de saneamento ecológico), como **fossa seca, tanque de evapotranspiração, fossa absorvente e círculo de bananeira**.

ATENDIMENTO E DÉFICIT

A caracterização da situação do esgotamento sanitário será considerada adequada quando realizada das seguintes formas:

- atendimento por coleta de esgoto seguido de tratamento eficiente, atendendo às condições e aos padrões de lançamento de efluente e de qualidade da água do corpo receptor, e destinação adequada para os subprodutos gerados; e
- atendimento por tanque séptico sucedido de pós tratamento (ou unidade de disposição final para os efluentes gerados) ou outras soluções individuais alternativas adequadas.



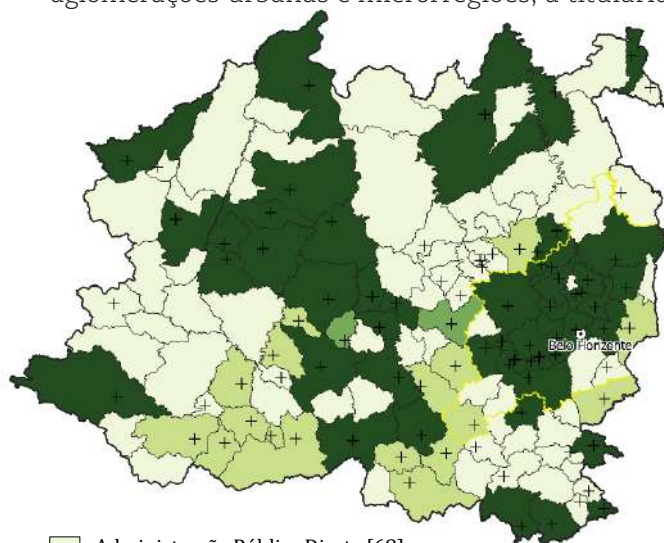
Fonte: Adaptado de PSBR (2019)

É considerado como déficit de saneamento a parcela da população com atendimento precário ou sem atendimento. Assim, configuram-se como déficit situações em que parcela da população possui coleta de esgoto, mas ele não é tratado ou o tratamento é ineficiente, ou que faz uso de tanques sépticos sem manutenção e/ou destinação adequada para os efluentes gerados, fossa rudimentar ou outras formas de afastamento dos esgotos consideradas inadequadas (esgoto a céu aberto ou lançamento direto de esgoto em valas, rio, lago, mar, outra forma de afastamento ou que não tenha banheiro ou sanitário).

ASPECTOS INSTITUCIONAIS

Titularidade e natureza jurídica dos prestadores de serviços

O exercício da **titularidade** é de competência dos municípios e do Distrito Federal. No caso de municípios que compartilham efetivamente instalações operacionais integrantes de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, a titularidade é compartilhada com o Estado.



- Administração Pública Direta [68]
- Autarquia [17]
- Empresa Privada [2]
- Sociedade de Economia Mista com Administração Pública [52]

+ Concomitância da prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário [89]

Fonte: SNIS (2019); ARSAE-MG (2020); ARISB-MG (2020); CISAB ZM (2020); CISAB SUL (2020)

Dentre os 139 municípios do TS-1, a prestação dos serviços nas sedes municipais é de responsabilidade da:

- **Prefeituras municipais** - administração pública direta - em 68 sedes municipais (48,9%).
- **Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)** - sociedade de economia mista com administração pública - em 52 municípios (37,4%).
- **Autarquias municipais** em 17 sedes municipais (12,2%), sendo em 16 na forma de Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e em 1 município de Serviço de Saneamento Ambiental Municipal (SESAM).
- **Empresas privadas** em 2 sedes municipais (1,5%) - Araújos e Pará de Minas.

64%

dos municípios do TS-1 apresentam prestação conjunta dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nas sedes municipais.

A Lei Federal nº 14.026/2020 definiu como princípio fundamental a prestação concomitante desses serviços, visando propiciar à população o acesso em conformidade com as suas necessidades e maximizar a eficácia das ações e resultados.

Entidades reguladoras

A **regulação dos serviços** de esgotamento sanitário pode ser exercida por agências independentes, sob a forma de autarquias especiais, que gozam de autonomia administrativa, orçamentária e decisória.

A Lei Federal nº 14.026/2020 atribui à Agência Nacional das Águas e Saneamento a competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico.

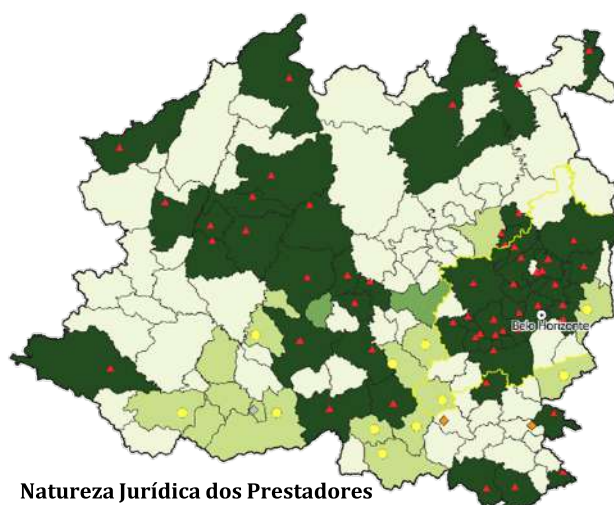
Em 66 municípios (47,5%) há atuação de entidade reguladora

Em 73 municípios (52,5%) não há atuação de entidade reguladora

No TS-1 há atuação de quatro entidades reguladoras dos serviços de esgotamento sanitário:

- **ARSAE-MG** - 52 sedes municipais (37,4%), nas quais a prestação é realizada pela COPASA.
- **ARISB-MG** - 11 sedes (7,9%), em que os serviços são prestados por autarquias.
- **CISAB Zona da Mata** - 2 sedes (1,5%), em que os serviços são prestados pelas prefeituras municipais.
- **CISAB Sul** - 1 sede (0,7%), no qual a prestação ocorre por meio de autarquia.

A regulação dos serviços visa garantir o efetivo cumprimento das condições e metas estabelecidas e a adequada prestação e expansão da qualidade dos serviços, bem como assegurar a modicidade tarifária (adoção de tarifas compatíveis à capacidade de pagamento dos usuários), o controle social e o equilíbrio econômico-financeiro.



Natureza Jurídica dos Prestadores

- Administração Pública Direta [68]
- Autarquia [17]
- Empresa Privada [2]
- Sociedade de Economia Mista com Administração Pública [52]

Entidade reguladora

- ▲ ARSAE-MG [52]
- ARISB-MG [11]
- ◆ Cisab Sul [1]
- ◆ Cisab Zona da Mata [2]

SNIS (2019); ARSAE-MG (2020); ARISB-MG (2020); CISAB ZM (2020); CISAB SUL (2020)

ASPECTOS OPERACIONAIS

Formas de afastamento dos esgotos

86,4% da população utilizava rede coletora ou tanques sépticos como forma de afastamento dos esgotos, em 2010.

13,6% da população utilizava soluções precárias ou não possuía soluções sanitárias

Forma de afastamento dos esgotos	População (hab)	Percentual do total
Rede coletora de esgoto	5.611.619	83,3%
Tanque séptico	211.987	3,1%
Fossa rudimentar	685.004	10,2%
Vala	48.716	0,7%
Rio, lago ou mar	136.903	2,0%
Outras formas	34.182	0,5%
Não tinham banheiro ou sanitário	10.310	0,2%

Fonte: IBGE (2010)

Área urbana e rural

Forma de afastamento dos esgotos	População atendida 2010	
	Urbana	Rural
Rede coletora de esgoto	87,0%	10,7%
Tanque séptico	2,4%	16,4%
Fossa rudimentar	7,3%	65,7%
Vala	0,7%	1,5%
Rio, lago ou mar	2,0%	3,2%
Outras formas	0,5%	1,0%
Não tinham banheiro ou sanitário	0,1%	1,5%

Fonte: IBGE (2010)

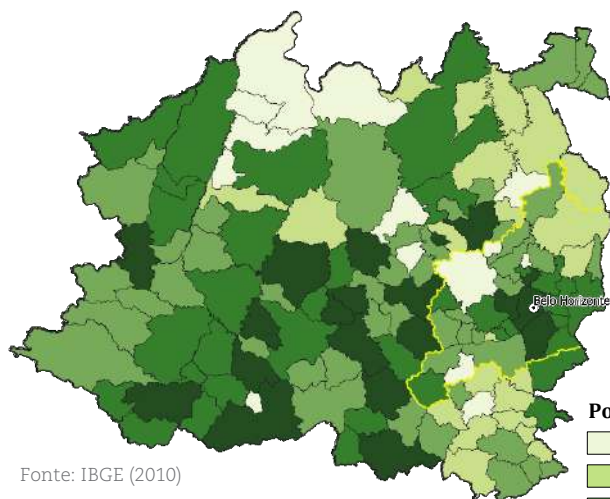
Em relação à área urbana, no ano de 2010, 87 e 2,5% da população adotavam rede coletora de esgoto e tanque séptico, respectivamente, como forma de afastamento.

Na área rural, chama a atenção o elevado percentual de utilização de fossas rudimentares (65,7%), que são consideradas soluções precárias.

Equidade consiste na prestação de serviços ou emprego de soluções sanitárias sem distinção de qualidade ao gênero e aos grupos sociais, de modo que toda a população esteja sujeita às mesmas condições de salubridade ambiental

É notável a **discrepância dos percentuais de atendimento entre áreas urbanas e rurais**, evidenciando a falta de **equidade** quanto ao atendimento por soluções e/ou serviços de esgotamento sanitário.

População servida por rede coletora ou tanque séptico



Fonte: IBGE (2010)

População total atendida (%)

- Menor que 30 [14]
- 30 - 50 [22]
- 50 - 75 [48]
- 75 - 90 [35]
- Maior que 90 [20]

14,4%

dos municípios do Território (apenas 20 dos 139) apresentavam 90% da população total atendida por rede coletora de esgoto ou tanque séptico.

25,9%

dos municípios do Território (36 dos 139) apresentavam mais da metade da população total atendida por soluções precárias ou não possuía soluções sanitárias.

Os 83 municípios restantes apresentavam percentual de atendimento por rede coletora ou tanque séptico variando de 50 a 90%.

A apropriação pode ser entendida como a adequação da tecnologia utilizada à realidade sociocultural local e, também, como a adesão da população à tecnologia implantada.

Destaca-se que essas informações devem ser analisadas com cautela e não traduzem necessariamente um atendimento adequado, pois indicam apenas a existência de uma solução sanitária instalada ou a disponibilidade de serviço ofertado por um prestador, não **sendo possível avaliar aspectos referentes à qualidade e à apropriação pela população, nem sobre a existência de outras práticas sanitárias**, tais como fossas secas, fossas absorventes, círculo de bananeiras entre outros.

Ademais, a simples informação da ligação do domicílio a uma rede coletora de esgoto, também não configura como atendimento adequado, sendo necessário avaliar a parcela de esgoto coletada que efetivamente é tratada.

Tratamento de esgoto

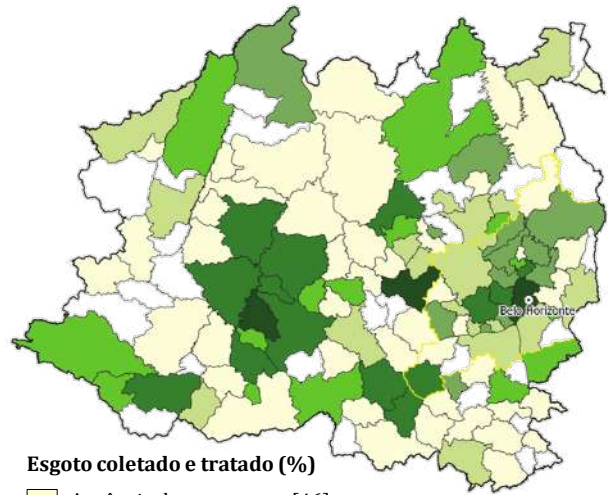
Com comentado anteriormente, a coleta de esgoto não representa solução adequada por si só. Em muitos municípios observa-se a implantação de redes coletoras de esgoto, mas sem a completa interceptação até as estações de tratamento de esgoto (ETE). Assim, uma parcela do esgoto, embora coletada é lançada *in natura* nos cursos d'água. Isso resulta no comprometimento da qualidade da água, podendo impactar na saúde da população e prejudicar o atendimento de usos desses cursos d'água a jusante, especialmente o abastecimento humano.

33% dos municípios do Território (46 dos 139) declararam ausência de tratamento do esgoto gerado.

Estimativas preliminares apontam que os municípios do TS-1 apresentam situações diferentes quanto ao percentual da população total atendida por coleta e tratamento de esgoto, desde municípios com ausência de tratamento ou baixos índices de atendimento por esses serviços até municípios com índices de atendimento superiores a 75%.

De toda forma os índices de atendimento ainda são insatisfatórios. De acordo com essas estimativas preliminares, apenas 3 municípios alcançaram a meta de 90% da população atendida por coleta e tratamento de esgoto definida na Lei Federal nº 14.026/2020.

Atendimento por coleta e tratamento de esgoto



Esgoto coletado e tratado (%)

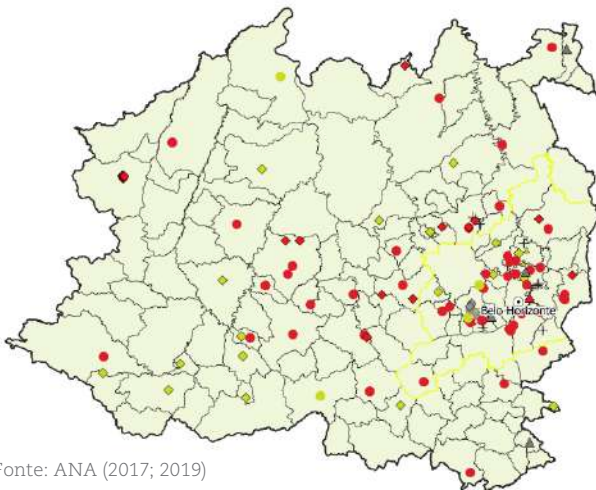
- Ausência de tratamento [46]
- Menor que 30 [19]
- 30 - 50 [13]
- 50 - 75 [15]
- 75 - 90 [14]
- Maior que 90 [3]
- Sem informação [29]

Fonte: SNIS (2015-2019)

Estações de tratamento de esgoto

As ETE têm como objetivo remover os poluentes presentes no esgoto, os quais viriam a causar a deterioração da qualidade dos cursos d'água, além de possibilitar a transmissão de doenças. Para tanto podem ser adotados diferentes processos de tratamento.

Processos de tratamento



Fonte: ANA (2017; 2019)

51 ETE em operação estão implantadas nos 39 municípios da RMBH

Não há um processo de tratamento ideal aplicável a todos os casos e nem fórmulas generalizadas para definir a melhor tecnologia. O processo de seleção do processo de tratamento a ser adotado deve ser realizado a partir da avaliação de critérios técnicos, econômicos, sociais e ambientais. A seleção de tecnologias inapropriadas resulta em instalações com baixo desempenho e, eventualmente abandono, devido a dificuldades operacionais e de manutenção.

115 ETE em operação

Tecnologia de tratamento	Nº de ETE
Reatores anaeróbios + filtros biológicos percoladores	47
Lagoas de estabilização	20
Processos simplificados - Tanque séptico + filtro anaeróbio	17
Reatores Anaeróbios	14
Reatores anaeróbios + lagoas de estabilização	4
Lodos ativados de aeração prolongada	3
Tratamento químico e biológico - reator anaeróbio + flotação	3
Reatores anaeróbios + lodos ativados	2
Lodos ativados convencional	1
Outras tecnologias	4
Total	115

Os processos mais utilizadas são os reatores anaeróbios seguidos de filtros biológicos percoladores e as lagoas de estabilização.



Reator anaeróbio



Filtro biológico percolador e decantador



Lagoas de estabilização

* Ressalta-se que nesse documento estão apresentadas apenas as ETE em operação, conforme levantamento realizado no âmbito do Atlas Esgotos (ANA, 2017; 2019). Logo, trata-se de um levantamento preliminar. Outras bases de dados estão sendo consultadas e consolidadas para um levantamento mais preciso, e serão incorporadas no Diagnóstico Consolidado.

Eficiência de tratamento de esgoto

Para que o efluente de uma ETE possa ser lançado em um corpo d'água sem interferir na sua qualidade, devem ser atendidas as condições e os **padrões de lançamento de efluentes e de qualidade das águas** em conformidade com a classe de enquadramento do corpo d'água, de forma a **atender ao seus principais usos (atuais e futuros)**.

Eficiência de remoção de DBO



Fonte: ANA (2017, 2019)

Eficiência de remoção de DBO (%)

- Menor que 60 [21]
- 60 - 80 [53]
- Maior que 80 [41]

**Dados e faixas de eficiência de remoção de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) de acordo com a coleta de informações e agrupamento realizados no âmbito do Atlas Esgotos*

A classificação dos corpos de água e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento são definidas pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011.

A Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG nº 01/2008 estabelece as condições e os padrões de lançamento de efluentes em corpos d'água.

Esses padrões estão inter-relacionados, e devem ser analisados em conjunto, visando à **preservação da qualidade do corpo d'água**.

84,3%

das ETE em operação no TS-1 (97 de 115) adotam tecnologias de tratamento capazes de alcançar eficiências de remoção de DBO superiores a 60%

A Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH MG nº 01/2008 exige eficiência de remoção de DBO não abaixo de 60% e média anual igual ou superior a 70%.

Ressalta-se que adequadamente projetadas, construídas e operadas, as ETE podem alcançar elevadas eficiências de remoção de matéria orgânica, nutrientes e patógenos. No entanto, a maioria das ETE apresenta algum tipo de deficiência de projeto, construção e/ou operação, resultando na elevação dos custos, na perda de eficiência e no descumprimento da legislação ambiental.

Além de ampliar a infraestrutura existente e implementar novas ETE onde não há tratamento de esgoto, são necessárias ações no sentido de gerir de forma apropriada e sustentável as ETE existentes e as que vierem a ser implementadas.

Carga remanescente de matéria orgânica lançada nos cursos d'água

A parcela da carga total de esgotos gerada nos municípios que alcança os corpos d'água é denominada carga remanescente. A **avaliação da carga remanescente**, em termos de DBO, quanto a seus potenciais impactos nos corpos d'água receptores (os quais estão atrelados à capacidade de assimilação destes) e na saúde humana são de fundamental importância, visto que nos municípios mais populosos, mesmo com altos níveis de remoção, a carga remanescente de DBO pode ser significativa.

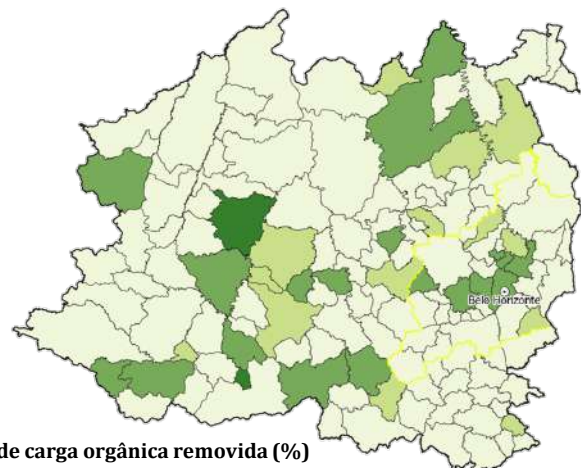
Formas de encaminhamento dos esgotos consideradas na avaliação da carga remanescente: i) coleta (com ou sem tratamento); ii) solução individual adequada; iii) lançamento a céu aberto ou solução precária (sem coleta e disposição em fossa rudimentar).

91,3%

dos municípios do TS-1 (105 de 139), a carga orgânica removida foi inferior a 30%

Mesmo naqueles municípios da RMBH que concentram a maior parte da população do TS-1, incluindo Belo Horizonte, a parcela de carga orgânica removida variou entre 60 e 80%, o que significa, que a carga remanescente, lançada sem tratamento nos cursos d'água, variou de 20 a 40% da carga orgânica gerada.

Parcela de carga orgânica removida



Parcela de carga orgânica removida (%)

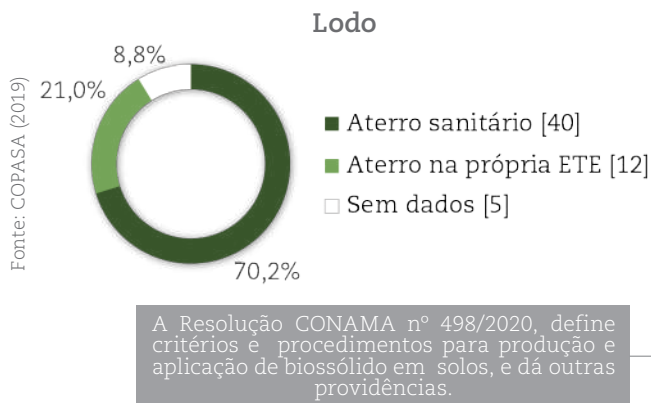
- Menor que 30 [105]
- 30 - 60 [14]
- 60 - 80 [18]
- Maior que 80 [2]

Fonte: ANA (2017, 2019)

Estações de tratamento de esgoto sustentáveis

Durante o processo de tratamento de esgoto, além da produção do efluente tratado e/ou água de reúso, são gerados subprodutos sólidos (lodo) e gasosos (biogás), os quais devem ser corretamente gerenciados, preferencialmente de forma integrada, para que os impactos ambientais sejam minimizados. Usualmente, o efluente tratado é tipicamente lançado em um curso d'água. Já o lodo e o biogás, apresentam como rotas de destinação final, os aterros sanitários e a queima para lançamento na atmosfera, respectivamente. Embora sejam rotas de destinação de subprodutos aceitas no Brasil, não são as mais adequadas, frente aos impactos ambientais que podem ser causados. Adicionalmente, esses **subprodutos apresentem elevado potencial de aproveitamento**.

Aproveitamento dos subprodutos gerados no tratamento de esgoto



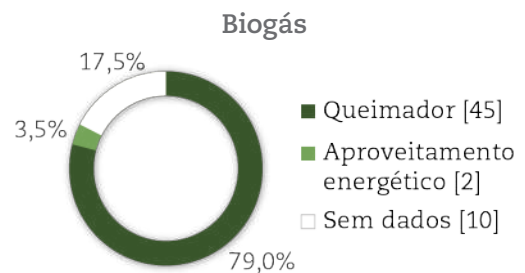
No TS-1, a maioria das ETE analisadas encaminhava o lodo para aterro sanitário ou para aterro localizado na própria área da ETE, não sendo identificado em nenhuma estação o uso benéfico do lodo.*

O uso benéfico do lodo em solos – uso agrícola ou recuperação de área degradada é uma alternativa de destinação ambientalmente adequada que, devido às suas características, de **material essencialmente orgânico, rico em nutrientes**, como nitrogênio e fósforo, se enquadra nos princípios de **reutilização/reaproveitamento** de resíduos.

Já em relação ao biogás, a maioria das ETE do TS-1 analisadas realizava a combustão direta desse subproduto antes de lançá-lo na atmosfera, desperdiçando seu potencial energético.*

O **biogás** pode ser aproveitado para **geração de energia elétrica** para consumo na própria estação ou interligação na rede pública, **e/ou térmica** para secagem e higienização do lodo, aquecimento de água para banho ou cocção.

Assim, o aproveitamento do biogás pode contribuir com a **diversificação da matriz energética** brasileira (em pequena escala), podendo agregar benefícios financeiros, ambientais e sociais, respaldando a construção de uma **economia circular e de baixo carbono**.



Apenas as ETE Arrudas (Belo Horizonte) e Ibitité possuem sistemas de aproveitamento do potencial energético do biogás.

Reúso de água não potável proveniente de ETE

O **reúso de água não potável proveniente de ETE (efluente tratado)** se apresenta como uma forma alternativa e sustentável de complementar a matriz hídrica, principalmente em situações de conflito pelo uso de água, devido à deterioração dos mananciais ou pelo desequilíbrio natural entre oferta e demanda, assim como em períodos de escassez hídrica.

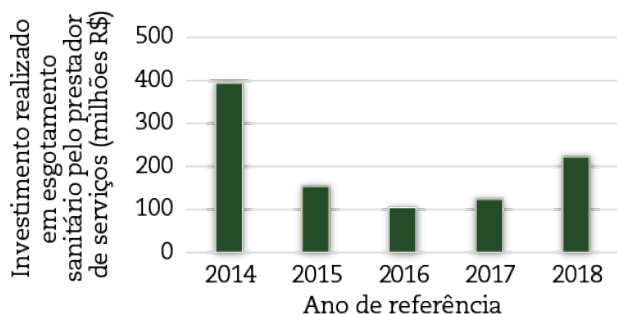
Deliberação Normativa CERH-MG nº 65/2020, regulamenta o reúso direto de água não potável proveniente de ETE de sistemas públicos e privados e dá outras providências.

O efluente tratado pode ser utilizado para diversos fins, em especial para suprir a demanda por água de atividades que não requerem qualidade elevada ou características de potabilidade, sendo um passo importante e necessário na gestão de recursos hídricos, em consonância com o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais.

Ressalta-se a necessidade de uma mudança estrutural da visão acerca da função de uma ETE, de simples condicionadora de esgoto para a disposição final mais segura, para uma fornecedora de recursos e geradora de receitas.

* As formas de destinação final adotadas para os subprodutos - lodo e biogás - são referentes apenas à 57 ETE operadas pela COPASA, visto que as informações de outras bases de dados ainda estão em processo de consolidação. Das 63 ETE operadas pela COPASA, foram analisadas as 57 ETE em que há geração e possibilidade de aproveitamento desses subprodutos, sendo excluídas dessa análise preliminar as ETE compostas exclusivamente por lagoas de estabilização.

Investimentos realizados



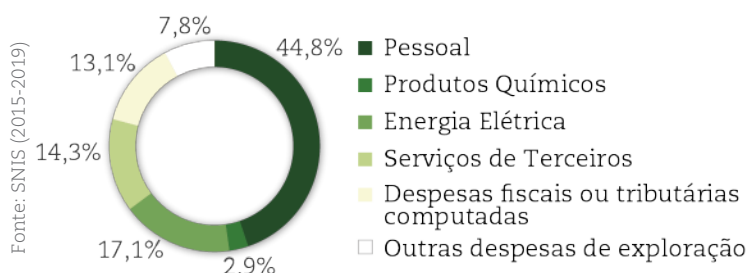
Fonte: SNIS (2015-2019)

Durante o período analisado, **os prestadores de serviço realizaram 98% dos investimentos** nos municípios do TS-1. Estado e municípios, juntos, realizaram 2% dos investimentos.

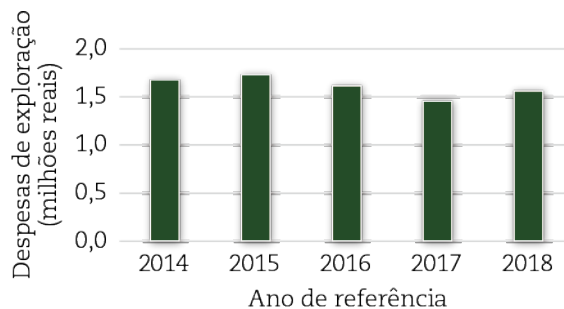
O maior montante despendido pelos prestadores foi no ano de 2014, equivalente a 394,01 milhões de reais. Em **2018**, os investimentos realizados totalizaram **R\$ 222,51 milhões de reais**.

Despesas de exploração

As despesas de exploração no TS-1 apresentaram tendência de redução no período analisado, alcançando R\$ 1,6 bilhões em 2018.



Fonte: SNIS (2015-2019)



Fonte: SNIS (2015-2019)

Sua composição é majoritariamente por despesas com pessoal próprio e gastos com energia elétrica.

Cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário

Em **99 sedes municipais (71,2%)** há **cobrança** pelos serviços de esgotamento sanitário. Dessas, 66 estão vinculadas a uma entidade reguladora e em 33 não há regulação dos serviços prestados.

Para os usuários que não possuem capacidade de pagamento suficiente para cobrir o custo dos serviços, podem ser adotados subsídios tarifários e não tarifários. Para as famílias de baixa renda, é adotada uma tarifa social, sendo que para ter direito a esse benefício, as famílias devem estar inscritas no CadÚnico e terem uma renda mensal, por pessoa, de até meio salário-mínimo nacional.*

As tarifas devem assegurar tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto a capacidade de pagamento pelos usuários, por meio de mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços, permitindo o compartilhamento do ganho de produtividade com todos os usuários.

Sustentabilidade econômico-financeira

A **sustentabilidade econômico-financeira** dos serviços depende da análise conjunta da composição das despesas, dos mecanismos de **arrecadação** e da situação financeira.

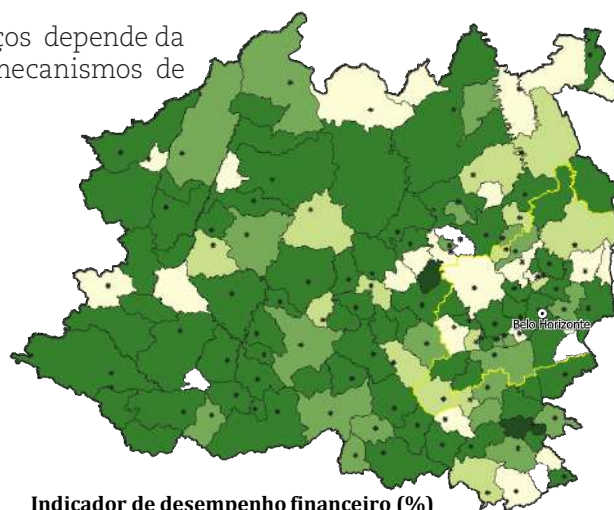
O indicador de desempenho financeiro representa a razão entre as receitas e despesas, e indica se a região pode ser caracterizada como superavitária ou deficitária (receita superior ou não à despesa, respectivamente).



Em 2018, o indicador de desempenho financeiro foi igual a 129,5%.

Logo, o TS-1 é caracterizado, de forma geral, como superavitário.* O saldo positivo dos municípios superavitários é capaz de cobrir o saldo negativo dos municípios deficitários inseridos no Território. Analisando o desempenho financeiro municipal, o menor valor observado foi de 1,6% e o maior de 387,1%.

*O número de municípios com adoção de tarifa social, a análise do comprometimento da renda familiar com o pagamento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e a definição da metodologia de cálculo do indicador de desempenho financeiro do território foram apresentadas na página 24.



Indicador de desempenho financeiro (%)

- Menor que 80 [24]
- 80 - 90 [15]
- 90 - 100 [22]
- Maior ou igual a 100 [72]
- Sem receita operacional direta total [2]
- Sem informação [4]

* Cobrança pelo serviço de esgotamento [99]

Fonte: SNIS (2019); ARSAE-MG (2020); ARISB-MG (2020); CISAB ZM (2020); CISAB SUL (2020).

ESTUDO PRELIMINAR DE DEMANDA

Para o estudo preliminar de demanda por soluções e serviços de esgotamento sanitário, foram estimadas as demandas por coleta e tratamento, em termos de volume de esgoto, para as áreas urbanas e rurais aglomeradas e o número de soluções individuais para as áreas rurais isoladas. Para as estimativas foi considerado o incremento linear dos índices de atendimento de forma a alcançar as metas estabelecidas.

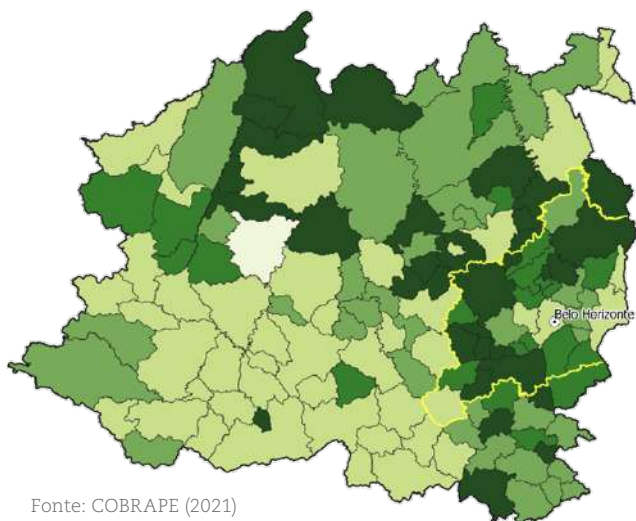
Ressalta-se que essas estimativas são preliminares e que os parâmetros adotados ainda serão consolidados com base em informações mais detalhadas.

Metas para áreas urbanas

98% de domicílios da área urbana com COLETA e esgoto em **2033**

90% de domicílios da área urbana com COLETA E TRATAMENTO de esgoto em **2033**

Aumento necessário no volume de esgoto coletado nas áreas urbanas entre 2022 e 2041



Fonte: COBRAPE (2021)

Considerando as metas de atendimento para as áreas urbanas, os **serviços de coleta e de tratamento de esgoto** no TS-1 deverão ser **ampliados em 30 e 96%**, respectivamente, ao longo do horizonte de planejamento.

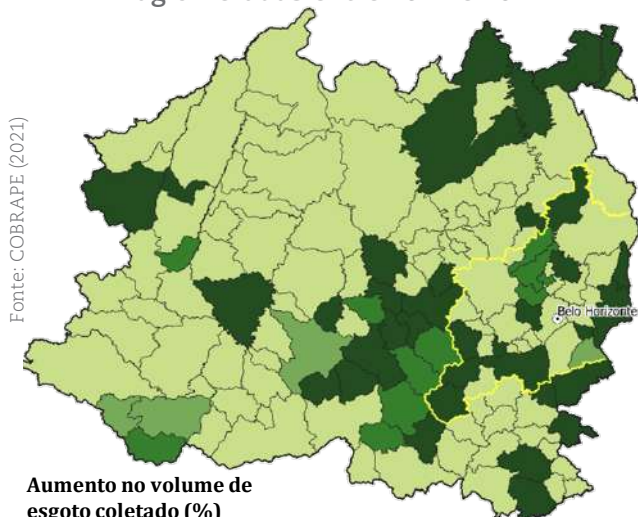
Ressalta-se, contudo, que os municípios do TS-1 apresentam situações diversas quanto à demanda por serviços de esgotamento sanitário, apresentando desde a necessidade de implantação de infraestrutura de coleta e tratamento do esgoto gerado, até casos de ampliação da infraestrutura existente, bem como de investimento em manutenção e operação.

Metas para áreas rurais aglomeradas e rurais isoladas

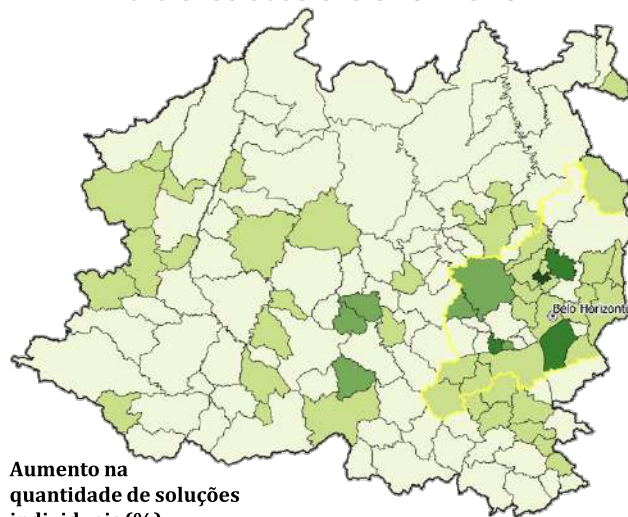
95% de domicílios da área rural com COLETA E TRATAMENTO de esgoto ou com SOLUÇÕES INDIVUAIS adequadas em **2038**

Aumento necessário no volume de esgoto coletado nas áreas rurais aglomeradas entre 2022 e 2041

Aumento necessário na quantidade de soluções individuais nas áreas rurais isoladas entre 2022 e 2041



Fonte: COBRAPE (2021)



Fonte: COBRAPE (2021)

Para as áreas rurais aglomeradas, os serviços de coleta e de tratamento de esgoto no TS-1 deverão ser ampliados em 3 e 5 vezes, respectivamente, ao longo do horizonte de planejamento.

Para as áreas rurais isoladas, a demanda por soluções individuais no TS-1 é da ordem de 80.000 domicílios, ao longo do horizonte de planejamento.

As metas de atendimento consideradas são referentes ao PLANSAB e à Lei Federal no 14.026/2020 para os domicílios da área urbana e do para as áreas rurais aglomeradas e isoladas são referentes ao PSBR.

PROPOSIÇÃO PRELIMINAR DE INDICADORES

A escolha preliminar dos indicadores para acompanhamento da prestação de serviços relacionados ao **esgotamento sanitário** ao longo do horizonte de planejamento do PESB-MG teve como referência aqueles já propostos para acompanhamento e avaliação da Política Nacional de Saneamento Básico, além dos propostos pelo Programa Saneamento Brasil Rural, considerados importantes para **acompanhar o alcance de metas, identificar os avanços e as necessidades de melhorias nos territórios, avaliar a qualidade dos serviços prestados, entre outros.**

% de domicílios rurais atendidos por coleta de esgoto ou soluções individuais	% de domicílios urbanos atendidos por coleta de esgoto ou soluções individuais	% de domicílios rurais atendidos por coleta e tratamento de esgoto
% de domicílios urbanos atendidos por coleta e tratamento de esgoto	Índice de atendimento adequado para a população rural em relação ao índice de atendimento adequado para a população urbana	Nº de economias atendidas por coleta e por coleta e tratamento de esgoto
% de ligações factíveis em relação ao nº. de ligações ativas de esgoto	Nº. de ocorrências de extravasamento de esgotos por 100 km de rede coletora	Volume de esgoto: i) coletado; ii) extravasado; iii) coletado e tratado
Eficiência das estações de tratamento de esgoto e atendimento aos padrões de lançamento de efluentes e de qualidade dos cursos d'água	Nº. de ETE que possuem regularização ambiental	Selo de sustentabilidade da ETE de acordo com níveis referentes à adoção de práticas de uso do efluente tratado e de aproveitamento de subprodutos gerados – biogás e lodo
Nº. de municípios com entidade responsável pela regulação definida	Nº. de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de esgotamento sanitário	



RESÍDUOS SÓLIDOS



PRINCIPAIS DEFINIÇÕES

Os **Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)**, foco das ações de saneamento, são divididos em **resíduos sólidos domiciliares (RDO)**, resultantes das atividades domiciliares ou atividades comerciais com características similares, e **resíduos sólidos de limpeza urbana ou de limpeza pública (RPU)**, resultantes das atividades de varrição, roçada, capina e raspagem de vias e logradouros públicos, desobstrução de bocas-de-lobo, limpeza margens de rios e córregos, poda da arborização pública, e outros.

Apesar de não fazerem parte dos RSU, os **Resíduos da Construção Civil (RCC)** demandam atenção, por representarem de **40% a 70% da massa total dos resíduos gerados** nos municípios brasileiros. O correto gerenciamento e gestão destes resíduos são essenciais na minimização de riscos ambientais e à saúde pública

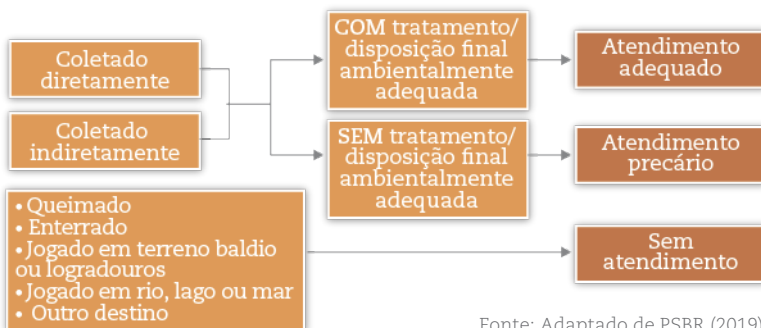
O mesmo pode ser dito a respeito dos **Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)** que, embora representem apenas 1 a 3% do peso dos resíduos sólidos gerados em um município, necessitam de manejo diferenciado devido à sua **periculosidade**.

A **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)** define dois princípios vinculados entre si: **a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos**, antes do tratamento e da destinação final ambientalmente adequada; e que a **gestão dos resíduos sólidos deve ser compartilhada entre o poder público, os agentes econômicos e o conjunto da sociedade**.

Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010: Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dispõe acerca dos princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil.

ATENDIMENTO E DÉFICIT

De acordo com o PLANSAB (2019), em relação à coleta dos Resíduos Sólidos, considera-se como atendimento adequado a **coleta direta ou indireta**, tanto na área urbana quanto na área rural. Porém, sabe-se que, após a coleta, os resíduos precisam ser tratados ou dispostos em locais ambientalmente adequados.

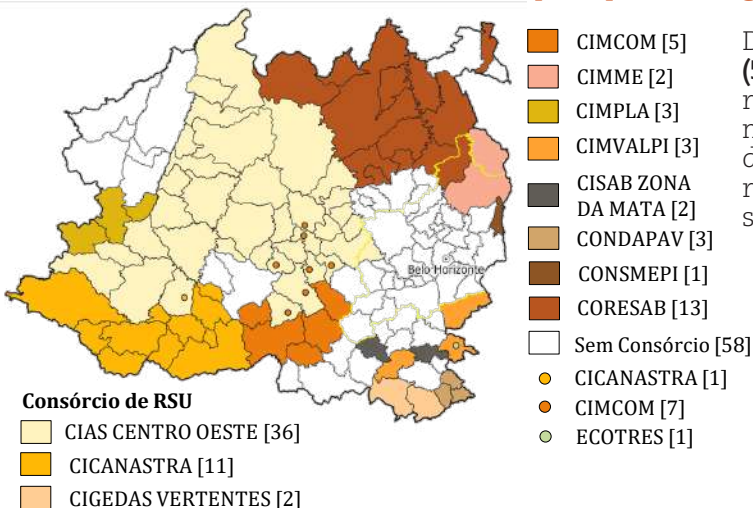


Fonte: Adaptado de PSBR (2019)

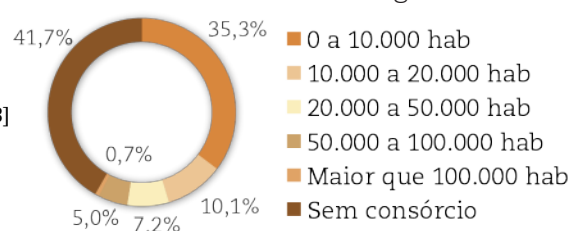
A **falta de atendimento** é caracterizada em duas situações: (i) atendimento precário: população atendida por coleta direta ou indireta com destinação final ambientalmente inadequada; e (ii) sem atendimento: população cujos resíduos sólidos são destinados e dispostos de maneira inadequada.

ASPECTOS INSTITUCIONAIS

Consórcios criados no TS-1 e os municípios que os integram

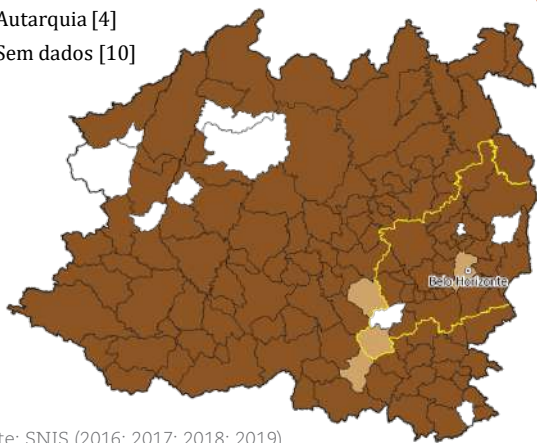


Dos 139 municípios integrantes do TS-1, **81 (58,3%) fazem parte de consórcios**. Cabe ressaltar que os municípios de menor porte são mais aderentes aos consórcios, possivelmente devido à maior dificuldade em obter recursos e/ou apoio técnico suficientes para sustentabilidade de modelos de gestão eficiente



Natureza jurídica dos prestadores dos serviços

- Administração pública direta [125]
- Autarquia [4]
- Sem dados [10]



Fonte: SNIS (2016; 2017; 2018; 2019)

90,6% dos municípios com prestação por meio de administração pública direta

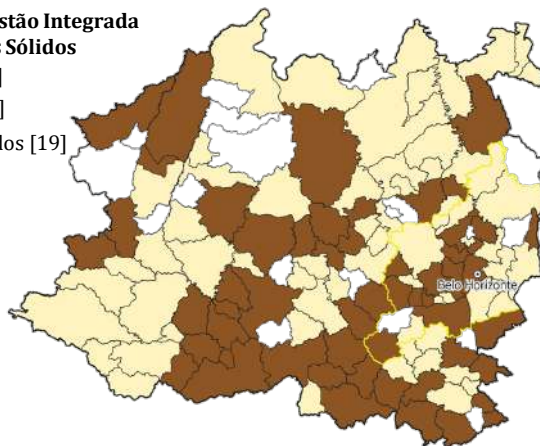
2,2% dos municípios com prestação por meio de autarquia

A administração pública direta refere-se à prestação de serviços públicos ligados diretamente ao Estado e órgãos referentes aos poderes federal, estadual e municipal.

As autarquias podem ser definidas como um serviço autônomo, criado por lei, com personalidade jurídica, patrimônio e receita próprios para executar atividades típicas de Administração Pública, que requeiram, para seu melhor funcionamento, gestão administrativa e financeira descentralizada.

Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

- Sim [56]
- Não [64]
- Sem dados [19]



Fonte: SNIS (2016; 2017; 2018; 2019)

Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PGIRS

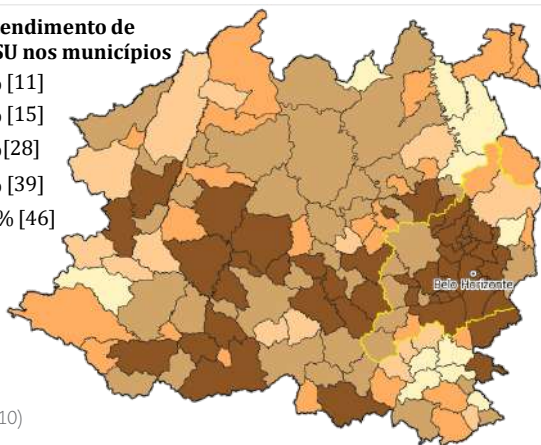
O PGIRS pode estar inserido nos PMSB, respeitando o conteúdo mínimo previsto, e para os municípios com menos de 20.000 habitantes, poderá ter um conteúdo simplificado. De acordo com dados do SNIS (2016 a 2019), 56 (40,3%) municípios inseridos no TS-1 informaram possuir PGIRS.

ASPECTOS OPERACIONAIS

Percentual do índice de atendimento de coleta de RSU nos municípios

Índice de atendimento de coleta de RSU nos municípios

- 30-60% [11]
- 60-70% [15]
- 70-80% [28]
- 80-90% [39]
- 90-100% [46]

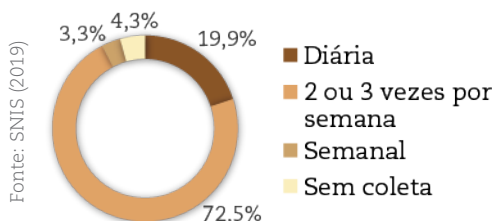


Fonte: IBGE (2010)

Nota-se que aqueles municípios inseridos no entorno da capital do estado estão compreendidos na faixa entre 90 e 100% de atendimento. Cabe ressaltar que, apesar da maioria dos municípios do Território estarem compreendidos nessa faixa, muito ainda precisa ser feito para reduzir a falta de atendimento naqueles com menor índice de atendimento.

Percentual da população atendida de acordo com a frequência de coleta

Destaca-se, contudo, que não se pode afirmar que toda coleta com frequência semanal comprometa a limpeza urbana do município, visto que o volume de resíduos gerados é influenciado pelos hábitos e a renda da população local, podendo não justificar uma frequência de coleta maior. É importante ressaltar que essa estimativa foi realizada para os 103 municípios que declararam essa informação no banco de dados do SNIS.

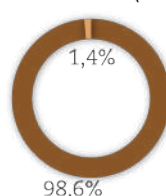


Fonte: SNIS (2019)

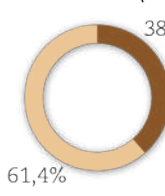
Percentual do índice de atendimento de coleta de RSU nas áreas urbanas e rurais

É notável a discrepância entre os percentuais de atendimento quando comparadas áreas urbanas e rurais. Em 2010 a diferença em percentual de atendimento do serviço de coleta era de 62,5%, um valor muito elevado, evidenciando a **falta de equidade** desses serviços.

Área urbana (2010)

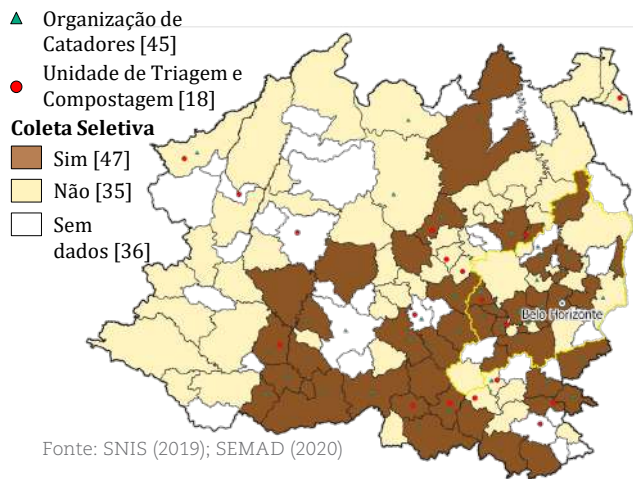


Área rural (2010)



Fonte: IBGE (2010)

Municípios com coleta seletiva, organização de catadores e tratamento de resíduos



Empreendimentos para a separação dos RSU, tratamento ou recuperação das frações de resíduos orgânicos e recicláveis, além da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos oriundos do processamento dos resíduos.

32,4% dos municípios possuem associação ou cooperativa de catadores

Essas organizações são de elevada importância quando se analisa a operação adequada da **coleta seletiva**. Além disso, a correta coleta seletiva é essencial para que possa ocorrer um bom tratamento e, posterior, reaproveitamento desses resíduos.

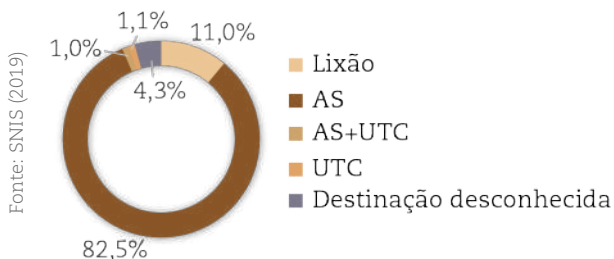
Dentre as unidades de tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) têm-se as **Unidades de Triagem e Compostagem (UTC)**. Cabe ressaltar que não basta apenas a existência das unidades, elas precisam estar adequadas e equipadas para que o manejo dos resíduos seja realizado de forma efetiva, visando o reaproveitamento e possível comercialização dos RSU, além da ampliação de vida útil das unidades de disposição final (aterros).

Coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou disposição. De acordo com o Decreto Federal nº 7.404/2010, a implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

É importante mencionar que, mesmo tendo declarado dispor desse tipo de serviço, não significa dizer que a coleta seletiva abrange todo o território do município.

Disposição final dos resíduos sólidos urbanos

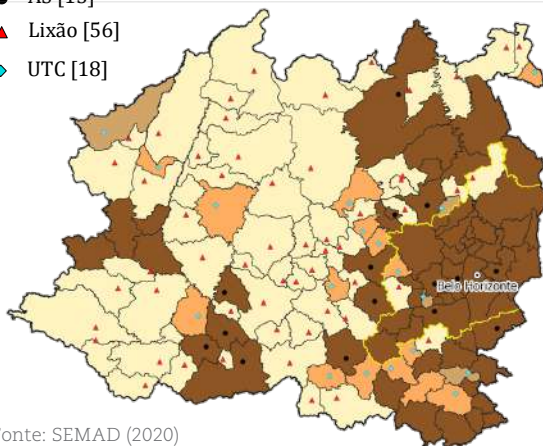
A **disposição final ambientalmente adequada** pode ser definida como a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas, de forma a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. A destinação final dos resíduos pode ser feita dentro ou fora dos limites dos municípios.



Mesmo com o menor número de empreendimentos, os **aterros sanitários (AS) atendem à maior parte da população**. É importante propor ações para a parcela da população que ainda destina os resíduos para vazadouros a céu aberto (lixões) e é **essencial que se garanta a qualidade dos serviços já prestados e a manutenção e operação dos aterros sanitários**.

Localidade da unidade de processamento

- AS [15]
- ▲ Lixão [56]
- ◆ UTC [18]



A Lei nº 14.206/2020 define que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deveria ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira

Destinação dos resíduos sólidos urbanos da população não atendida por coleta

Tipo de destinação	População (hab)	Percentual do total
Queimado	21.6697	12,6%
Enterrado na propriedade	5.812	0,3%
Jogado em terreno baldio ou logradouro	5.719	0,3%
Jogado no rio ou lago	601	0,1%
Outra destinação	7.315	0,4%

A queima de resíduos, além de ser considerada crime ambiental, quando feita sem controle, contribui significativamente para a poluição do ar e mudança climática

Uma parcela considerável da população **que não possui serviço de coleta** ainda destina os resíduos de forma inadequada, sendo a queima de resíduos a mais utilizada, com mediana em torno de 12,6%, ressaltando-se que para a população urbana este índice é de 1,1%, e para a população rural corresponde a 59,9%.

É importante destacar que deve-se direcionar atenção para esse setor, visando contemplar a **parte da população que ainda não é atendida por coleta**.

Logística Reversa

O **sistema de logística reversa** é o mecanismo que estabelece o retorno de materiais e/ou produtos para a empresa responsável pela sua produção após o uso pelo consumidor. O fluxo reverso pode ser aplicado a todos os produtos, mas a lei, em seu Art. nº 33, determina que esse procedimento é obrigatório para algumas tipologias de produtos, como, por exemplo: **(i) pilhas e baterias; (ii) pneus; (iii) óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; (iv) lâmpadas, fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e (v) produtos eletroeletrônicos e seus componentes.**

Os produtos que possuem maior destinação realizada através da logística reversa são os **óleos lubrificantes e suas respectivas embalagens**. O pequeno número de municípios participantes da logística reversa demonstra que podem existir falhas na divulgação dos pontos de coleta juntamente com falta de sensibilidade ambiental da população em geral

Em 12 de janeiro de 2009, foi instituída a Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais através da Lei nº 18.031, trazendo a logística reversa como um meio para que os objetivos da Política sejam atingidos.

Em âmbito federal, a Lei nº 12.305/2010 trouxe consigo inovações na gestão dos resíduos sólidos, dentre elas o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Embalagem de agrotóxico



Lâmpada

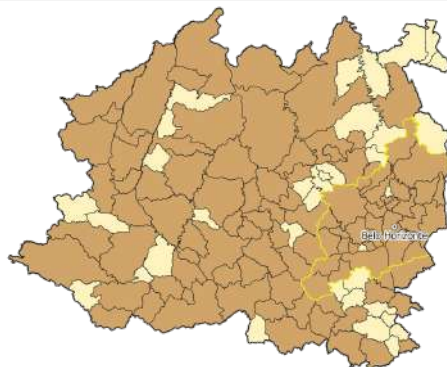


Logística Reversa
 ■ Sim
 ■ Não
 ■ Não informado

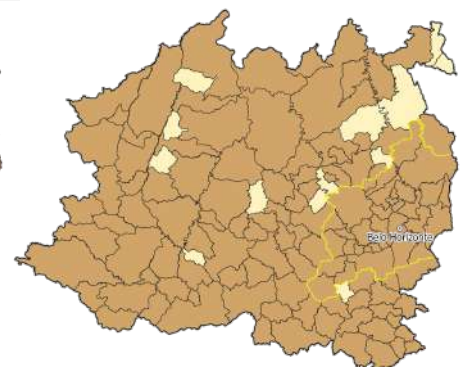
Pneu



Embalagem de óleo



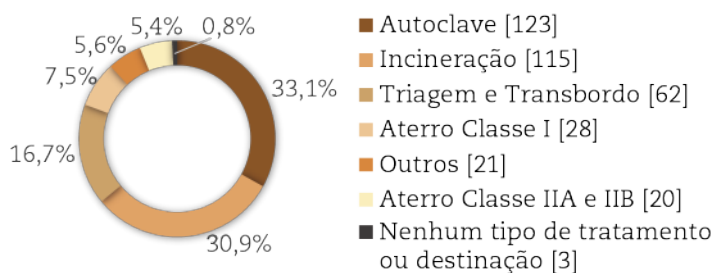
Óleo lubrificante



Fonte: FEAM (2020)

Tratamento e destinação dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS

É proibida a disposição em lixões, aterro controlados, fossos, valas, manilhas ou queima a céu aberto. É importante ressaltar que em um município pode existir mais de uma forma de destinação. Nota-se que Autoclave e Incineração representam, juntas, mais de 60% da forma de destinação utilizada pelos municípios.



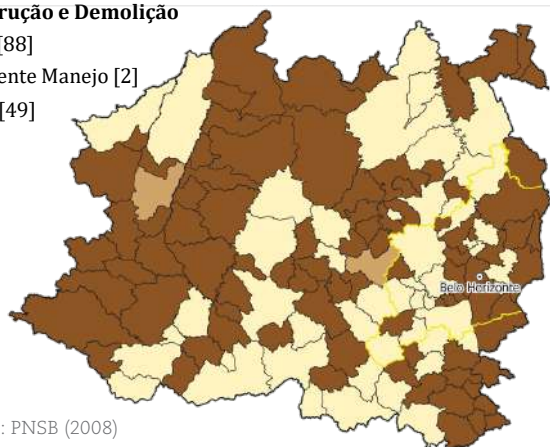
Fonte: FEAM (2020)

A Deliberação Normativa COPAM nº 171/2011 estabelece diretrizes para sistemas de tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde no estado de Minas Gerais

Coleta e destinação dos Resíduos de Construção Civil (RCC)

Coleta e Manejo de Resíduos de Construção e Demolição

- Sim [88]
- Somente Manejo [2]
- Não [49]



Fonte: PNSB (2008)

O TS-1 possui apenas 9 unidades de processamento de RCC. Vale destacar a importância da **adequada destinação dos resíduos de construção civil**, principalmente quando possibilita a reutilização e a reciclagem de RCC, que podem gerar vários benefícios, como a redução do consumo de matérias-primas e insumos energéticos, redução de áreas necessárias para aterro e aumento de vida útil daqueles que estão em operação.

A Resolução CONAMA nº 307/2002 contém diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC e, como instrumento de gestão, estabelece o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil.

ASPECTOS AMBIENTAIS



A **disposição inadequada de resíduos sólidos**, domésticos e/ou industriais interfere diretamente na qualidade do meio físico, gerando riscos de contaminação do solo e de aquíferos, seja pelo lixiviado, ação do vento, ou por vetores, biológicos ou mecânicos.

Os RSU também são considerados **fontes de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE)**, não só durante a sua produção e consumo, mas também pelas emissões quando dispostos em lixões ou mesmo em aterros controlados e sanitários.



Em 2018, apenas um município localizado no TS-1 realizava aproveitamento do biogás no aterro sanitário, sendo que apenas 41 municípios responderam a esse indicador (SNIS, 2019)

Para controle dessas emissões, os gases devem ser drenados e queimados, visando transformar o CH₄ em CO₂ (menos nocivo ao meio ambiente). No TS-1, nenhuma UTC e apenas 1 lixão apresentou dreno de gases. Em aterros sanitários, 14 (93,3%) realizam a drenagem dos gases.

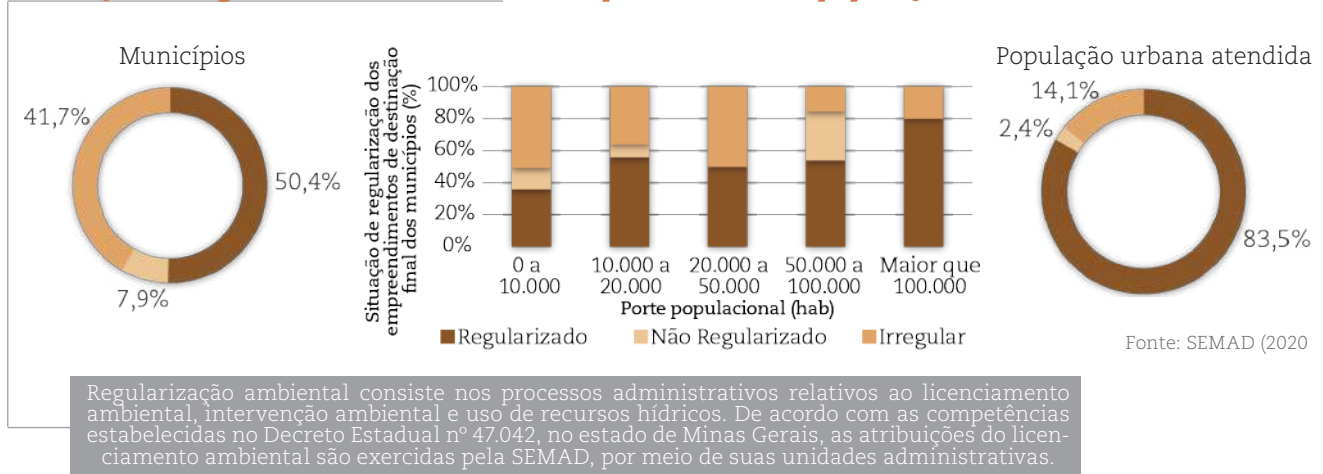
Informações sobre as unidades de destinação final de resíduos no TS-1

Tipo de destinação	Total	Possuem sistema de drenagem pluvial	Possuem sistema de drenagem do líquido percolado	Possuem unidade de tratamento do líquido percolado	Há queima ou vestígio de queima dos resíduos	Realizam drenagem dos gases
Lixão	56	5	1	3	27	1
Aterro sanitário	15	11	13	12	0	14
Vala na UTC	18	4	Não informado	11	2	0

Fonte: SEMAD (2020)

Necessidade de adequação dos empreendimentos no Território, reforçando o fato de que **não é suficiente apenas a existência dos empreendimentos**, mas também o seu bom funcionamento, visando garantir melhores condições do serviço e maior preservação ambiental.

Situação de regularidade ambiental dos empreendimentos e população atendida

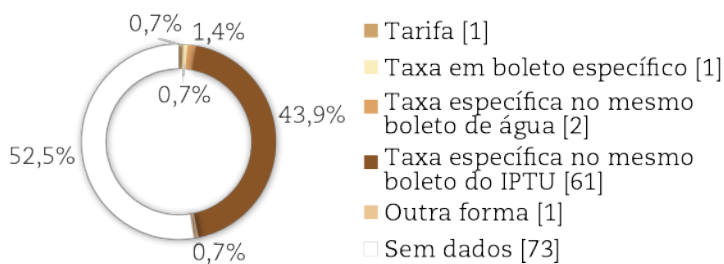


Para dados do ano de 2019, apenas **70 municípios (50,4%)** do TS-1 destinavam os resíduos para empreendimentos regularizados ambientalmente. Porém, **83,5% da população urbana** é atendida por sistemas regularizados, o que pode ser explicado pelo fato de que, quanto maior o porte, maior o percentual de municípios com sistemas regularizados.

Embora sejam positivos os resultados de população urbana atendida por sistemas regularizados, é importante ressaltar que é necessário o **fortalecimento dos consórcios intermunicipais**, fundamentais para viabilizar técnica e economicamente a implantação de soluções sustentáveis e adequadas para a realidade estadual.

ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

Os custos da gestão de RSU englobam as despesas: administrativas; com pessoal; com serviços de varrição; com o transporte; e de disposição final adequada. Apesar da necessidade de recursos, em apenas 32% dos municípios de Minas Gerais há cobrança pela prestação dos serviços que pode ser realizada de diversas formas. No TS-1 a forma predominante de cobrança corresponde a taxa específica no mesmo boleto do IPTU, em 61 (43,9%) municípios.



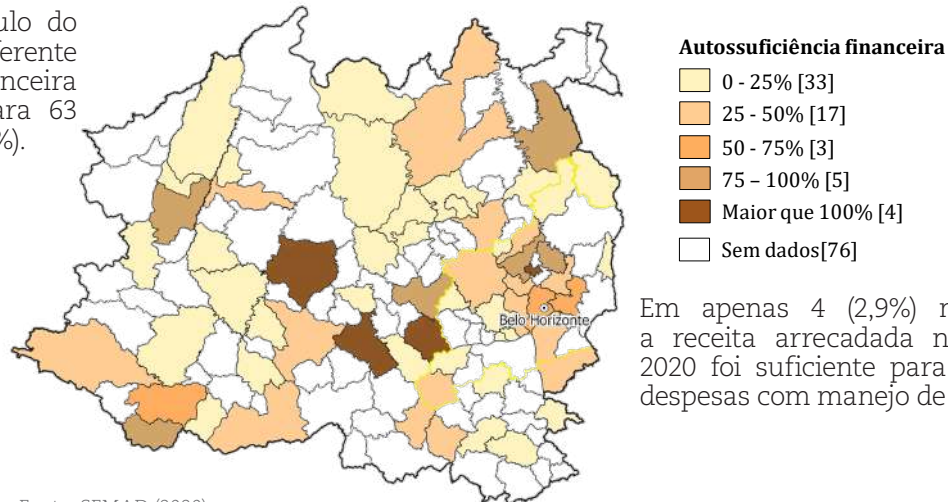
Fonte: SNIS (2019)

A **cobrança pelos serviços**, além de gerar receita, serve de meio para transmitir mensagens à sociedade e **orientar a população quanto à necessidade de se reduzir a quantidade de resíduos gerados**, impactando diretamente nos custos dos serviços e, conseqüentemente, nos valores de taxa cobradas.

O gerenciamento adequado dos RSU apresenta, geralmente, custos mais elevados que os métodos convencionais, sendo importante notar que o objetivo do gerenciamento não é apenas gerar recursos, **mas reduzir o volume de resíduo, acarretando ganhos ambientais**.

Autossuficiência financeira das prefeituras com o manejo de RSU

No TS-1 o cálculo do indicador referente à situação financeira foi possível para 63 municípios (45,3%).



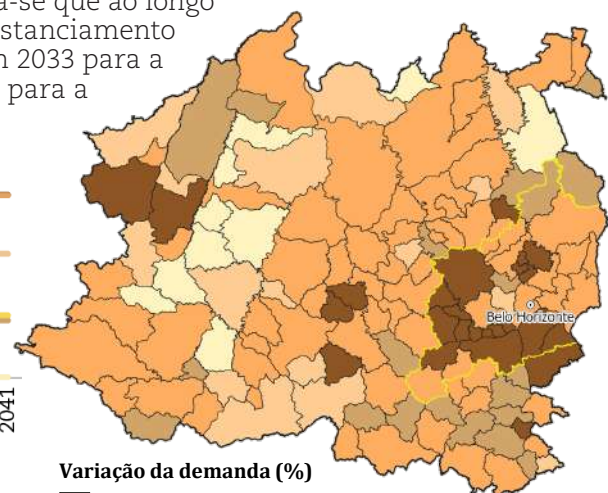
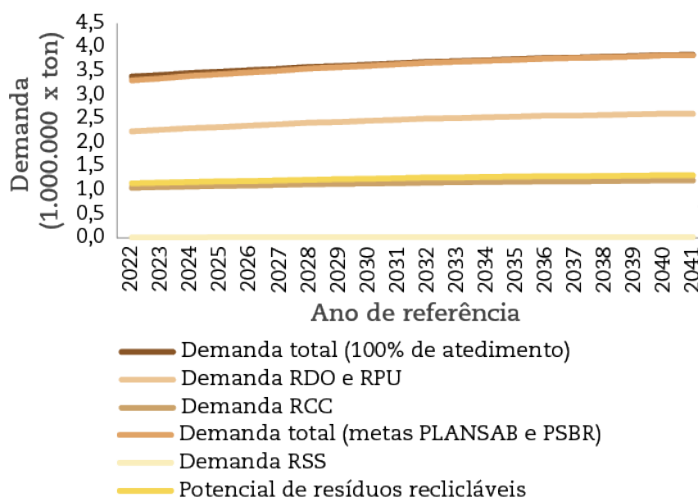
Em apenas 4 (2,9%) municípios a receita arrecadada no ano de 2020 foi suficiente para cobrir as despesas com manejo de RSU.

Fonte: SEMAD (2020)

ESTUDO PRELIMINAR DE DEMANDA

Variação da demanda por coleta de resíduos sólidos

A curva de demanda preliminar foi construída considerando 100% de atendimento e as metas do PLANSAB e PSBR. Nota-se que ao longo do horizonte de planejamento ocorre a redução do distanciamento entre as curvas, sendo a universalização do acesso em 2033 para a área urbana, e atendimento mínimo de 85% até 2038 para a área rural.



Fonte: SNIS (2019), FEAM (2020) e ABRELPE (2019)

A **demanda de coleta de resíduos sólidos** no TS-1, considerando 100% de atendimento, corresponde a 3.380.401,43 ton/ano para o ano de 2022, sendo que 97,7% referem-se às demandas urbanas e 2,3% às demandas rurais. Já para o ano de 2041, a demanda de resíduos total corresponde a 3.838.332,44 ton/ano, dos quais 98,0% referem-se às demandas urbanas e 2,0% às demandas rurais. Observa-se para as áreas urbanas incremento de 14% na demanda de resíduos e para as áreas rurais decréscimo na demanda de 5% ao longo do horizonte de planejamento.

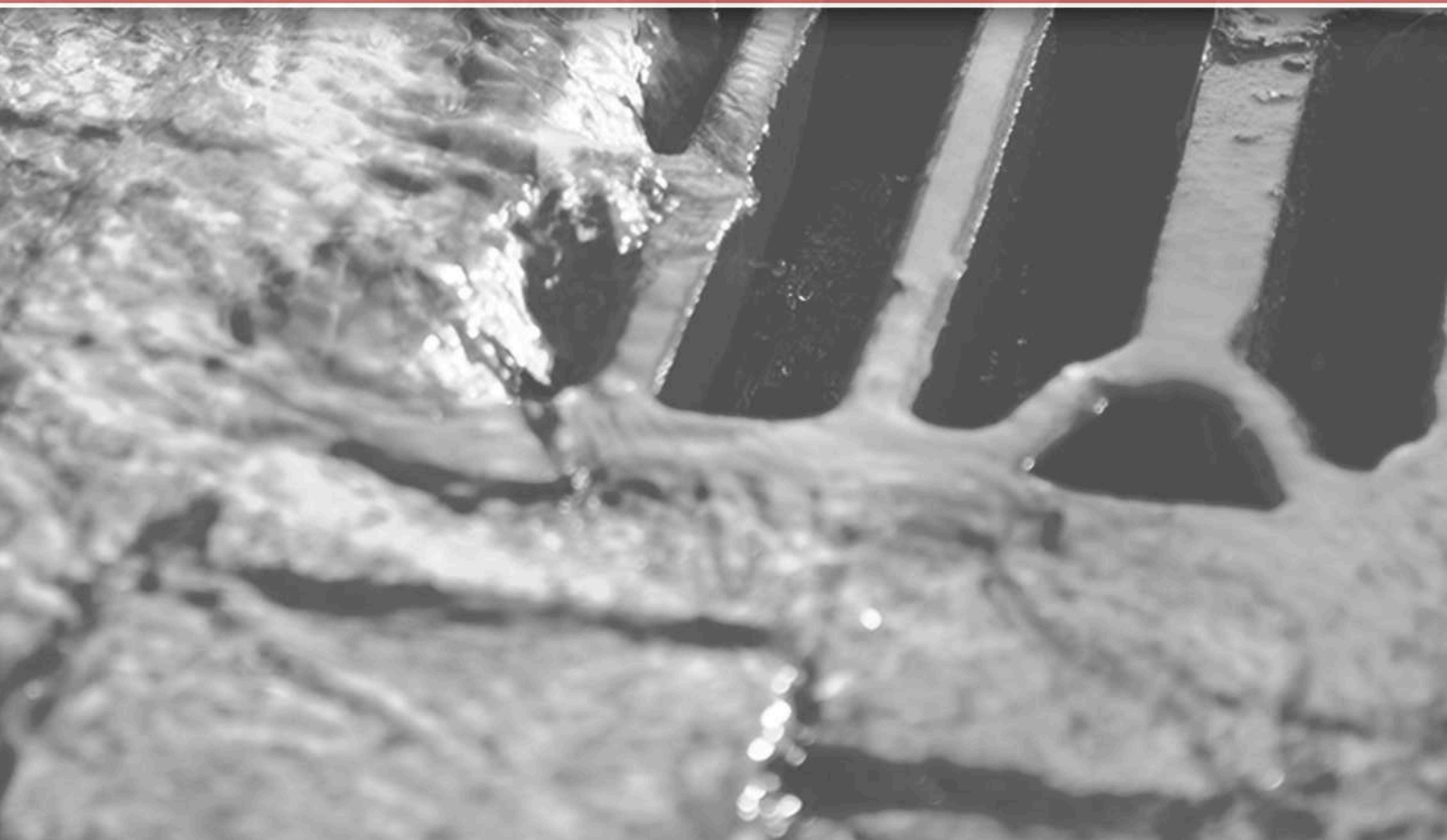
PROPOSIÇÃO PRELIMINAR DE INDICADORES

A escolha preliminar dos indicadores de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para monitoramento e avaliação do PESB-MG ao longo do horizonte de planejamento teve como referência aqueles já propostos para acompanhamento e avaliação da Política Nacional de Saneamento Básico, além de outros considerados importantes para acompanhar o alcance de metas; identificar avanços e necessidades de melhorias, correção de problemas e/ou readequação do sistema; avaliar a qualidade dos serviços prestados etc. Os indicadores propostos estão apresentados a seguir.

% de municípios com ações de educação ambiental	% de municípios com consórcio	Massa de resíduos gerada per capita por dia
% da massa de resíduos coletada em relação a massa de resíduos gerada per capita	% de domicílios atendidos com coleta	% de municípios com disposição final adequada
% da massa de RSU com disposição adequada em relação a massa total coletada	% da massa de resíduos destinada a pátio de reciclagem/compostagem em relação a massa total coletada	% de municípios com UTC
% de municípios com PGIRS	Frequência de coleta nos domicílios	% de municípios com organização de catadores
% Veículos de coleta com mais de 6 anos de uso	Características dos empreendimentos (recobrimento, drenagem e tratamento dos gases e percolado, cercamento, presença de animais e moradias)	Relação ente a massa total de RPU coletada e a área do município com serviço de limpeza urbana
Relação entre a extensão de sarjetas varridas e o nº total de varredores	Relação entre a massa total de resíduos coletado e o nº de coletores e motoristas em exercício	Relação entre a massa total de resíduos coletado e os quilômetros rodados pelos veículos
População atendida com serviço de coleta em relação ao nº de coletores e motoristas em exercício	% de empreendimentos regularizados	% de municípios com cobrança pelo serviços de RSU
% de municípios com auto sustentabilidade financeira pelos serviço de RSU	Custo unitário médio do serviço de coleta (R\$/ton)	Custo médio per capita (R\$/hab)
Participação das despesas com manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	Autossuficiência financeira da prefeitura com manejo de RSU (receita/despesa)	Os indicadores serão calculados considerando a população urbana, rural e total do Território e os seguintes tipos de resíduos: RSU, RCC, RSS, recicláveis e orgânicos



DRENAGEM URBANA



PRINCIPAIS DEFINIÇÕES

Os serviços de **Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU)** são constituídos pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, sendo também contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os sistemas de drenagem são classificados, quanto à sua tipologia, em **sistema unitário ou misto**, constituído por uma rede pública para coleta e transporte de águas pluviais em conjunto com os esgotos sanitários, ou **sistema separador absoluto**, em que há rede pública exclusiva para a coleta e transporte de águas pluviais.

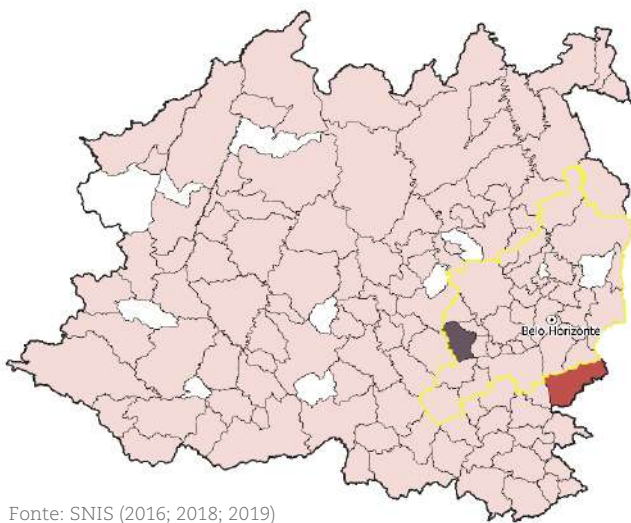
Quanto às estruturas de afastamento de águas pluviais, os sistemas podem ser classificados em micro e macrodrenagem. O sistema de **microdrenagem** corresponde aos condutos destinados a receber e conduzir as águas das chuvas vindas de residências, lotes, ruas, praças etc.

Já o sistema de **macrodrenagem** é composto por canais **naturais** e artificiais, galerias de grandes dimensões e estruturas auxiliares, sendo responsável por coletar as águas de diferentes sistemas de microdrenagem e conduzi-las a um curso d'água principal com capacidade para escoar todo o deflúvio gerado pela bacia de drenagem.

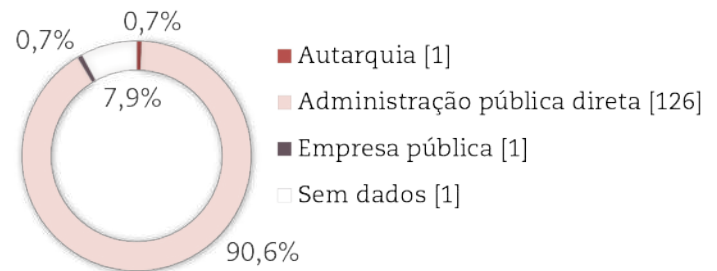
Outros conceitos essenciais da DMAPU são: **inundações, alagamentos e enxurradas**. Inundações referem-se à submersão de áreas fora dos limites normais de um rio, geralmente ocasionadas por chuvas prolongadas na bacia hidrográfica. Os alagamentos são definidos pela extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana, em decorrência de chuvas intensas. Já as enxurradas referem-se ao escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, provocado por chuvas intensas e concentradas.

ASPECTOS INSTITUCIONAIS

Natureza jurídica dos prestadores de serviços



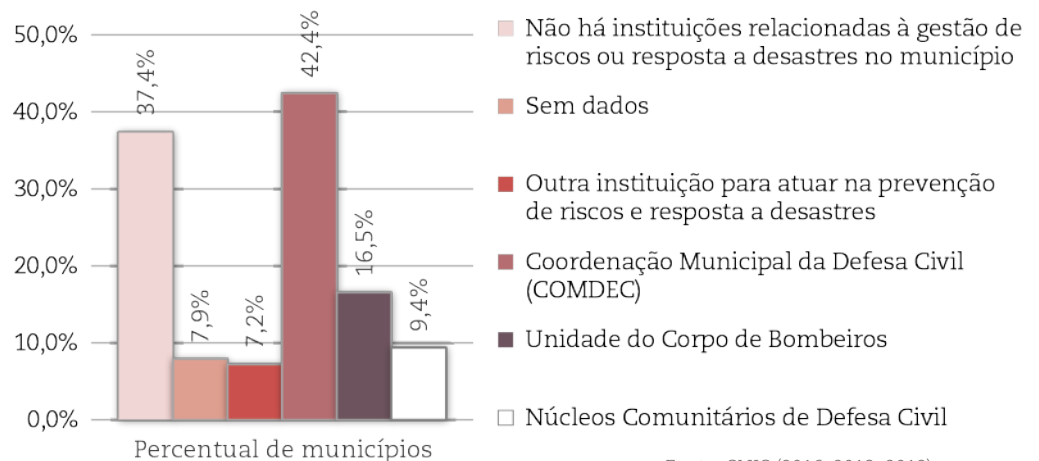
Fonte: SNIS (2016; 2018; 2019)



A prestação dos serviços de DMAPU é realizada por administração pública direta em 126 municípios do TS-1 (90,6% do total). Além disso, 11 municípios (7,9%) não declararam a informação de quem é o responsável pela prestação dos serviços.

Geralmente, a regulação e fiscalização dos serviços são desempenhadas pelas secretarias de obras e serviços públicos ou semelhante.

O planejamento da atuação em situações de emergência é um importante instrumento para o convívio com eventos chuvosos extremos, de modo a estabelecer metodologias que objetivem atenuar as suas consequências. Dentre os municípios do TS-1, 37,4% não possuíam instituições relacionadas à **gestão de riscos ou resposta a desastres**.



Fonte: SNIS (2016; 2018; 2019)

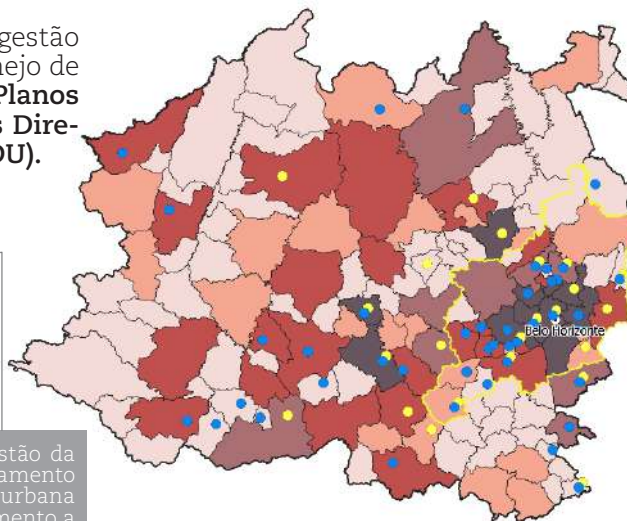
Instrumentos de gestão relacionados a DMAPU

Os principais instrumentos de gestão dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas são os **Planos Diretores Municipais** e os **Planos Diretores de Drenagem Urbana (PDDU)**.

16,5% declararam possuir PDDU (SNIS, 2019).

30,2% declararam possuir Plano Diretor que abrange DMAPU (MUNIC, 2017).

O PDDU objetiva criar mecanismos de gestão da infraestrutura urbana relacionados ao escoamento das águas pluviais e cursos d'água na área urbana da cidade, balizando as ações de enfrentamento a eventos chuvosos extremos e suas consequências durante o seu período de vigência.

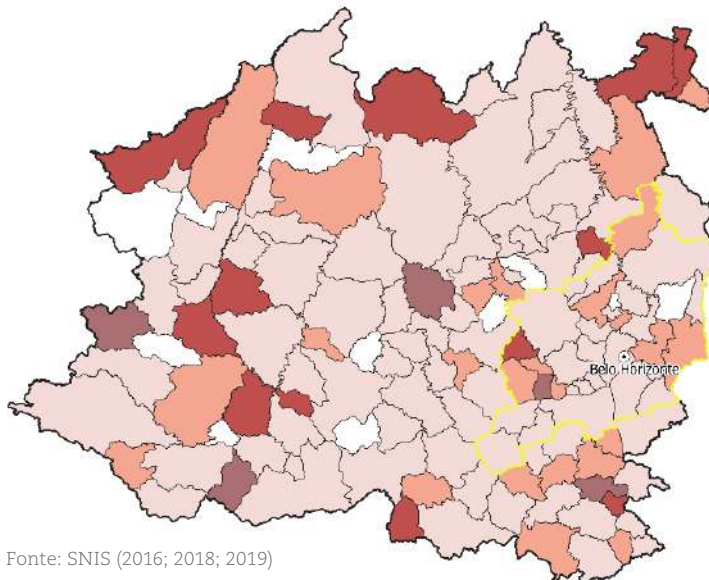


- Plano Diretor Municipal que abrange os serviços de DMAPU [42]
- Município com PDDU [23]
- Porte Populacional 2019 (habitantes)**
 - 0 a 10.000 [69]
 - 10.000 a 20.000 [24]
 - 20.000 a 50.000 [25]
 - 50.000 a 100.000 [9]
 - Maior que 100.000 [12]

Fonte: SNIS (2016; 2018; 2019) IBGE (2019) MUNIC (2017)

ASPECTOS OPERACIONAIS

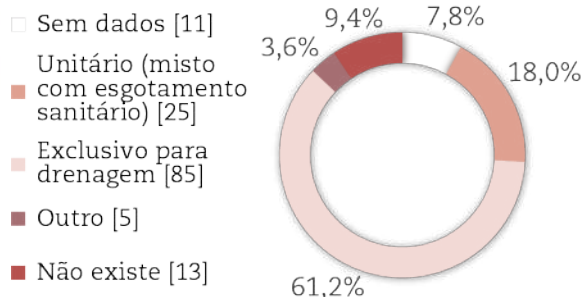
Tipo de sistema de drenagem



Fonte: SNIS (2016; 2018; 2019)

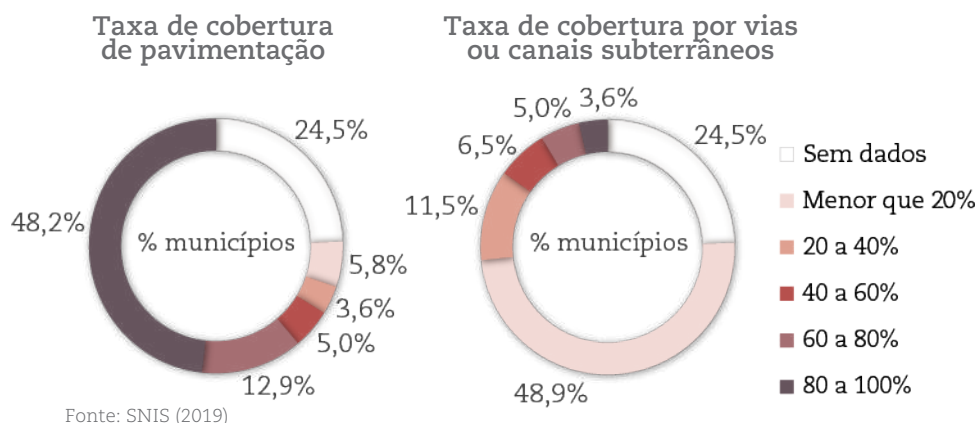
O conhecimento da infraestrutura geral urbana e de drenagem de águas pluviais é importante para a identificação de vulnerabilidades no Território.

No TS-1, 61,2% dos municípios apresentam **sistema separador ou exclusivo** de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.



Infraestrutura urbana

No TS-1, 48,2% dos municípios apresentam mais de 80% de suas vias públicas urbanas cobertas por pavimentação e meio-fio. Em adição, 3,6% dos municípios apresentam mais de 80% de suas vias públicas urbanas cobertas por redes ou canais subterrâneos.



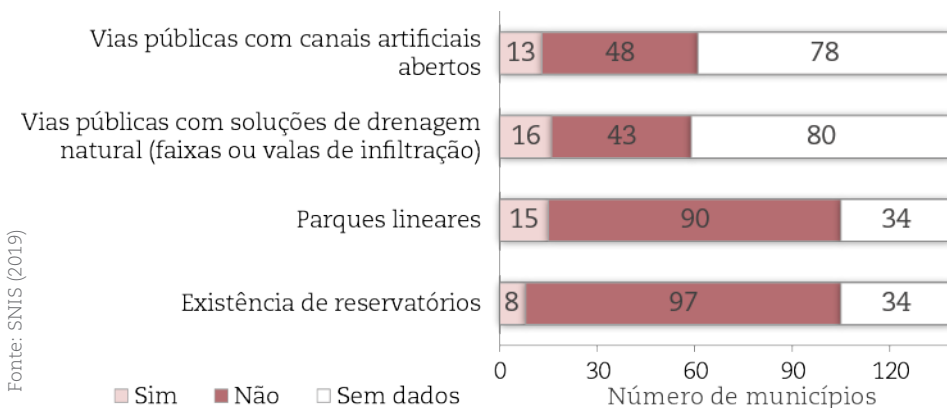
Fonte: SNIS (2019)

Além das estruturas de micro e macrodrenagem, é importante avaliar os sistemas de DMAPU sob o conceito da drenagem sustentável e do desenvolvimento urbano de baixo impacto bem como verificar a presença de técnicas compensatórias.

Técnicas que priorizam a infiltração da água no solo, controlando o escoamento superficial na fonte e preservando o ciclo hidrológico natural.

Municípios que utilizam técnicas compensatórias em DMAPU

Os sistemas de DMAPU do Brasil foram majoritariamente construídos sob a ótica da drenagem tradicional, com estruturas que priorizam o afastamento da água (como a construção de canais artificiais abertos) podendo transferir problemas de alagamentos ou enxurradas para municípios à jusante. Dessa forma, fez-se necessária a adoção de técnicas compensatórias, uma vez que essas contribuem com a melhor distribuição temporal das vazões e redução de seus valores de pico, colaborando com a melhoria da qualidade das águas superficiais e com a redução ou incoerência de inundações. As faixas/valas de infiltração, parques lineares e reservatórios são exemplos de técnicas compensatórias e sua presença nos municípios do TS-1 está apresentada a seguir.



A implantação dessas e outras técnicas deve ser executada mediante planejamento e estudo de viabilidade técnica e financeira. O fato de municípios não adotarem essas técnicas não indica obrigatoriamente uma irregularidade.

Parques lineares
Promovem a restauração de várzeas, proteção das margens contra erosão, recomposição da vegetação ciliar, redução da velocidade de escoamento, redução da poluição difusa, promoção de área de lazer e incremento da área verde.

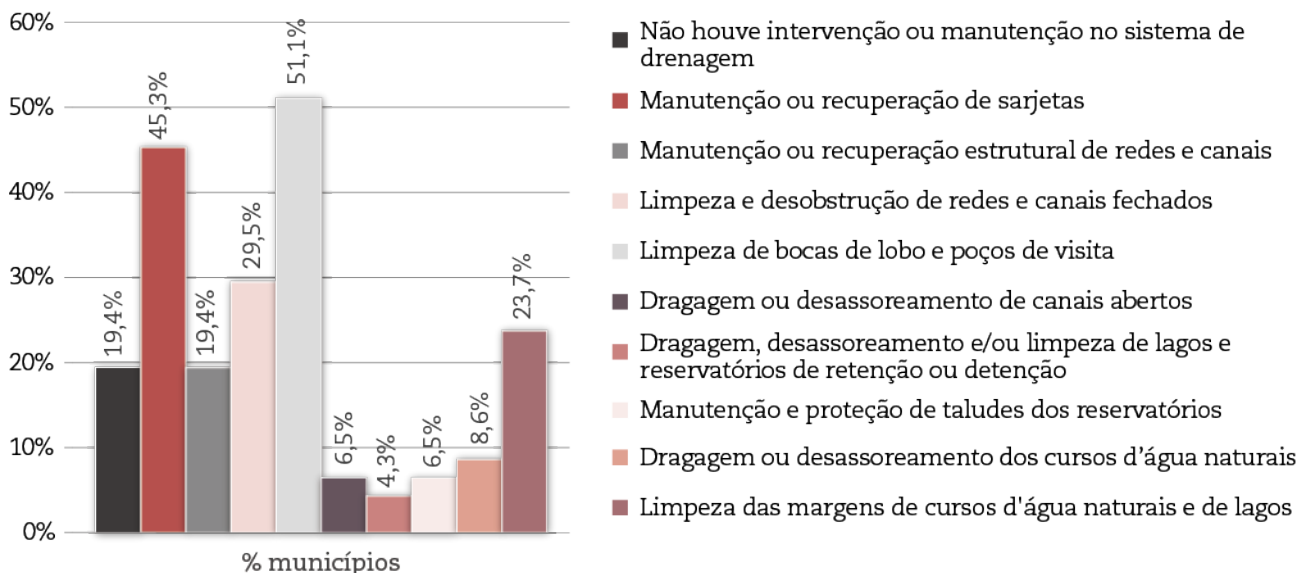
Faixas /valas de infiltração
Objetivam recolher, armazenar e favorecer a infiltração das águas pluviais

Reservatórios
Armazenam as águas pluviais, amortecendo vazões de cheia. Criam um espaço ambiental agradável e promovem a sedimentação do material sólido, melhorando a qualidade da água.

A manutenção dos sistemas de DMAPU é essencial para que estes não operem em condições diferentes das projetadas como, por exemplo, a redução de sua capacidade de escoamento em virtude da obstrução de redes e canais.

A atividade de manutenção mais relatada pelos municípios do TS-1 foi a limpeza de bocas de lobo e poços de visita dos sistemas (51,1% dos municípios), seguida pela manutenção ou recuperação de sarjetas (45,3%) e limpeza e desobstrução de redes e canais fechados (29,5%). Além disso, apenas 19,4% dos municípios do Território realizam algum tipo de manutenção ou recuperação estrutural de redes e canais.

Percentual de municípios que realiza manutenção em DMAPU



Fonte: SNIS (2019)

Parcela de domicílios com risco de inundação (%)

A vulnerabilidade da população urbana durante eventos de chuva pode ser estudada pela parcela de domicílios em situação de risco de inundação.

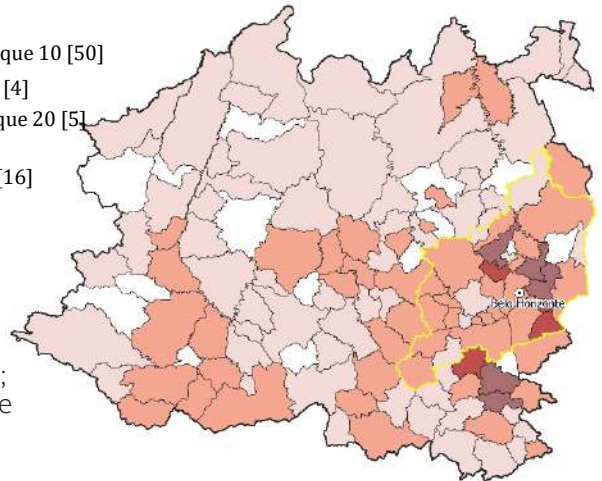
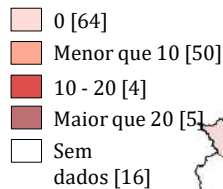
Observa-se que, dos municípios do Território

42,4% possuem domicílios em situação de risco.

Dentre os principais fatores agravantes para inundações ocorridas, destacaram-se:

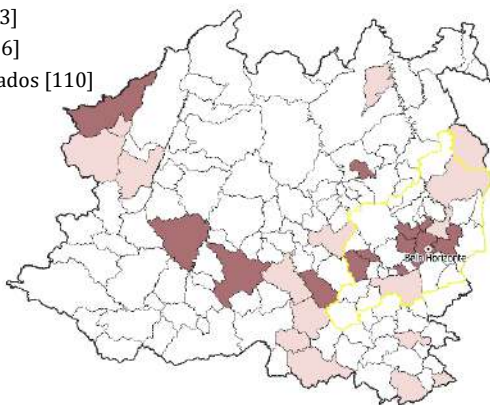
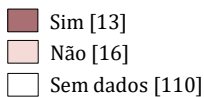
- Dimensionamento inadequado de projeto de drenagem;
- Obstrução das estruturas como bueiros, bocas de lobo e demais;
- Pontos de estrangulamento no sistema de drenagem;
- Obras inadequadas;
- Ocupação intensa e desordenada do solo;
- Lençol freático alto comum às épocas de maior índice pluviométrico;
- Existência de interferência física no sistema (assoreamento ou materiais diversos).

Em 6,5% dos municípios houve a ocorrência desses eventos em áreas não usualmente inundáveis.



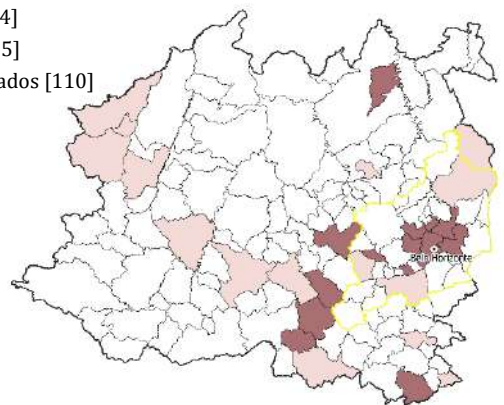
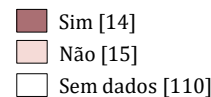
Fonte: SNIS (2019)

Ocorrência de inundações ou enxurradas bruscas em áreas de ocupações regularizadas



9,4% informaram a ocorrência em áreas de ocupações **REGULARIZADAS**

Ocorrência de inundações ou enxurradas bruscas em áreas de ocupações irregulares



Fonte: SNIS (2019)

10,1% informaram a ocorrência em áreas com ocupações **IRREGULARES**

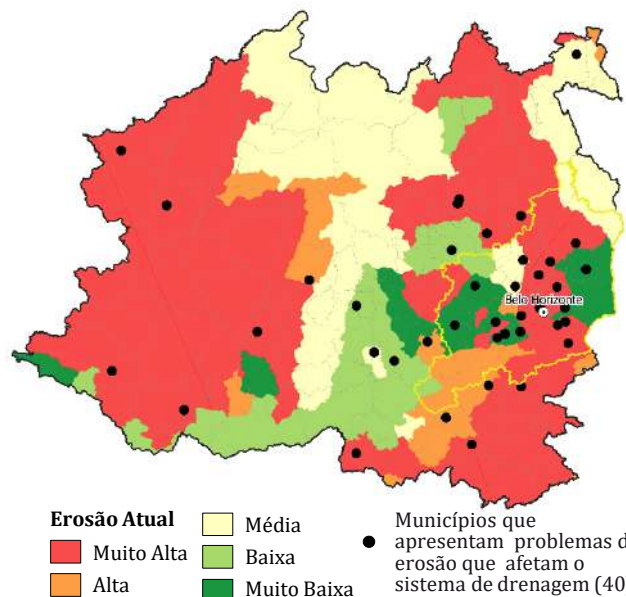
ASPECTOS AMBIENTAIS

Tendo em vista que o uso e ocupação desordenados do solo acarretam na degradação progressiva no ambiente, faz-se necessária a análise de aspectos e impactos ambientais relacionados à DMAPU como a ocorrência de processos erosivos urbanos, a deterioração da qualidade das águas pluviais e de cursos d'água urbanos por meio da poluição difusa e a diminuição da capacidade de infiltração.

Assim, é importante o **monitoramento hidrológico** e de qualidade de cursos d'água, além da realização de ações de mitigação como o **tratamento de águas pluviais** e o **controle de processos erosivos**.

Em 2008, o TS-1 apresentava uma extensa área com nível de erosão classificada como **MUITO ALTA**. Dentre os municípios enquadrados nessa categoria, a maioria deles informaram a ocorrência de processos erosivos que afetam o sistema de DMAPU.

Erosão atual



● Municípios que apresentam problemas de erosão que afetam o sistema de drenagem (40)

Fonte: SEMAD/UFLA (2008)

O monitoramento hidrológico é imprescindível para conhecer os fenômenos naturais aos quais a região em questão está sujeita e, a partir de então, planejar não apenas as estruturas de DMAPU, mas também a gestão de risco municipal.

No TS-1, **18,0%** dos municípios **não informaram** se possuem instrumentos de monitoramento,

27,3%

declararam possuir
PLUVIÔMETRO

3,6%

declararam possuir
PLUVIÓGRAFO

8,6%

declararam possuir
RÉGUA

1,4%

declararam possuir
LINÍGRAFO

2,9%

declararam possuir
OUTRO
INSTRUMENTO

Fonte: SNIS (2016; 2018; 2019)

A qualidade das águas dos cursos d'água urbanos pode ser comprometida em decorrência da carga de poluição difusa, carregada pelo escoamento superficial aos sistemas de drenagem urbana. Diante disso, pode-se adotar o tratamento de águas pluviais de origem estrutural ou não estrutural, permitindo o controle quali-quantitativo da vazão gerada na bacia pelo armazenamento temporário do volume escoado ou pela redução da carga poluidora.

Tratamento de origem não estrutural: valas de armazenamento e/ou infiltração, e outros meios naturais de controle na fonte para reduzir o escoamento superficial e a carga poluidora

Tratamento de origem estrutural: reservatórios de retenção temporária do escoamento nos quaisna qual pode-se promover o tratamento físico-químico da água

ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

Os serviços de DMAPU não são cobrados diretamente do usuário na grande maioria dos municípios.

Apenas **5,7%** dos 139 municípios do TS-1 declararam adotar alguma forma de cobrança ou ônus indireto:

Brumadinho

Casa Grande

Igarapé

Itapecerica

Itaúna

Matozinhos

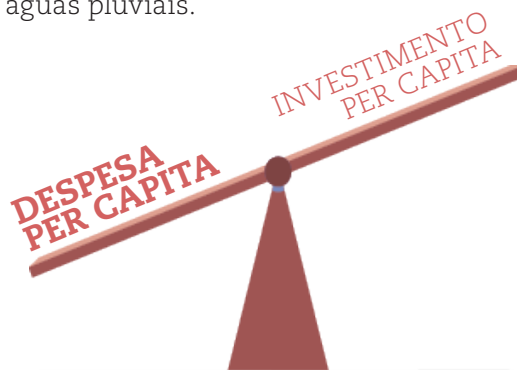
Passa Tempo

Quartel Geral

Dentre esses, predomina como forma de cobrança a inclusão da tarifa no fator de cálculo para formulação do IPTU.

A ausência de cobrança pelos serviços é um fator dificultador à manutenção e ampliação do sistema.

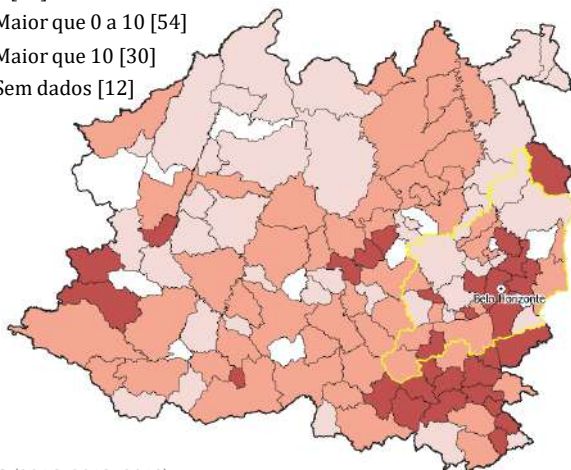
Confrontando os investimentos *per capita* realizados com as despesas *per capita* de DMAPU, nota-se que houve municípios em que a despesa foi maior do que os investimentos realizados, o que pode indicar a **insustentabilidade econômica** dos serviços de drenagem e urbana e manejo de águas pluviais.



Despesa per capita

(R\$/hab.ano)

- 0 [43]
- Maior que 0 a 10 [54]
- Maior que 10 [30]
- Sem dados [12]

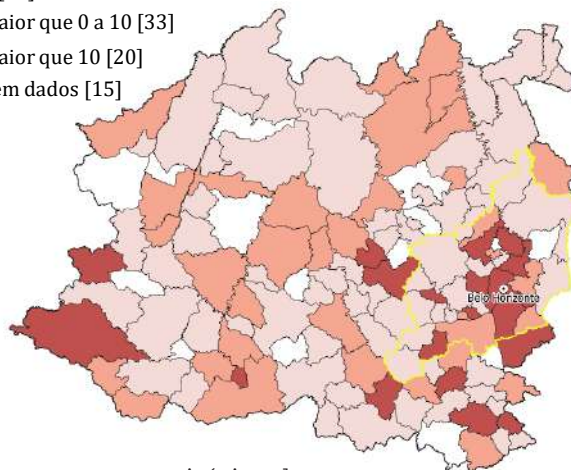


SNIS (2016; 2018; 2019)

Investimento per capita

(R\$/hab.ano)

- 0 [71]
- Maior que 0 a 10 [33]
- Maior que 10 [20]
- Sem dados [15]



Dentre os 139 municípios do TS-1,

43,9% informaram que **não houve** investimentos em DMAPU.

ESTUDO PRELIMINAR DE DEMANDA

Os serviços de DMAPU apresentam dificuldades quanto à definição de metas devido à inexistência de indicadores capazes de representar o nível de atendimento à população e à fragilidade de dados disponíveis.

Dessa forma, adotou-se como indicador o **PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS URBANOS NÃO SUJEITOS À INUNDAÇÃO**. Considerou-se a meta de atendimento definida pelo PLANSAB:

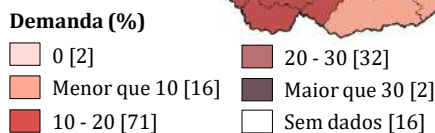
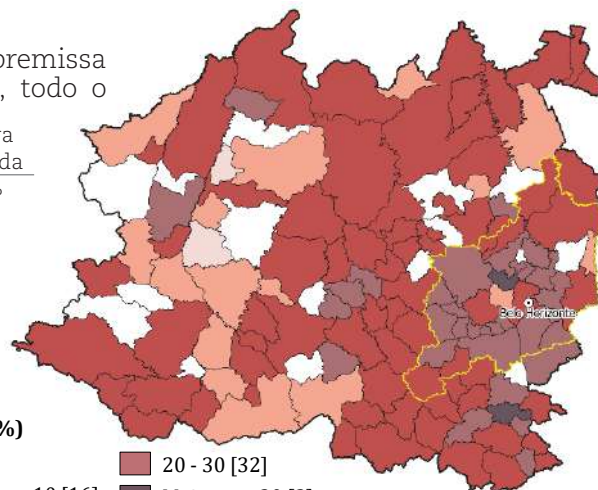
98,1% de domicílios **SEM** riscos de inundações até o ano de **2033**

Variação da demanda preliminar dos serviços de DMAPU entre 2022 e 2041

Para estimativa a **NÍVEL MUNICIPAL**, partiu-se da premissa que, se todos os 139 municípios atingirem a meta, todo o Território também terá atingido.

Taxa de incremento de domicílios necessária aos municípios para o atendimento da meta.

Demanda para atendimento da meta (2033) %



Fonte: COBRAPE, (2021)

A estimativa da demanda a **NÍVEL TERRITORIAL** considerou que o TS-1, como um todo, deverá atingir a meta em 2033. Para tanto, é necessária a redução de, aproximadamente, 1,5% do total de domicílios do Território sujeitos a riscos de inundação (464.044 domicílios) entre os anos de 2022 e 2033.

PROPOSIÇÃO PRELIMINAR DE INDICADORES

A escolha preliminar dos indicadores de DMAPU para monitoramento e avaliação do PESB-MG ao longo do horizonte de planejamento teve como referência aqueles já propostos para acompanhamento e avaliação da Política Nacional de Saneamento Básico, além de outros considerados importantes para **acompanhar o alcance de metas; identificar avanços e necessidades de melhorias, correção de problemas e/ou readequação do sistema; avaliar a qualidade dos serviços de DMAPU prestados**, etc. Os indicadores propostos estão apresentados a seguir:

% de municípios com PDDU	% de domicílios urbanos não sujeitos a riscos de inundação na área urbana	% de municípios com PMSB que abrangem serviços de DMAPU	% de municípios com sistema de DMAPU do tipo separador absoluto
% de municípios com mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos	Taxa de impermeabilização na área urbana	% de municípios com monitoramento hidrológico	% de municípios com comissão municipal de saneamento
% de municípios que realizam a limpeza dos dispositivos do sistema de DMAPU	% de municípios com mapeamento de pontos de lançamento de esgotos na rede pluvial	% de municípios com intervenção ou manutenção no sistema de DMAPU ou nos cursos d'água da área urbana	% de municípios com sistemas de alerta de riscos hidrológicos
% de municípios que realizaram desembolso de investimentos no sistema de DMAPU	% de municípios com alguma forma de cobrança ou de ônus indireto pelo uso ou disposição dos serviços de DMAPU	% de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana	% da população impactada por eventos hidrológicos
% de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana nos últimos cinco anos	% de municípios que apresenta lançamento de esgotos na rede pluvial, dentre aqueles que utilizam sistema de drenagem urbana do tipo separador absoluto		% de municípios com entidade responsável pela regulação definida
			% de municípios com diferença positiva entre receitas e despesas de DMAPU



cobrape



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO DIFERENTE.
ESTADO EFICIENTE.